CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Gennaio 1908. Vol. V — N. 1.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 23

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Gennaio 1908. Vol. V — N. 1.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Per dar luogo alla parte ufficiale, senza sminuire lo spazio assegnato alla materia tecnica, il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in **20** pagine anzichè in **16** come di consueto. Ad esso numero è unita la tavola I.

I Signori Abbonati sono pregati di voler inviare con cortese sollecitudine l'importo del loro abbonamento, per evitare sospensioni o disguidi nell' invio del giornale.

Aumentando di UNA lira il prezzo dell'abbonamento si riceverà il libro: I Problemi Meccanici nella Trazione elettrica in teoria ed in pratica, dell'Ing. Tommaso Jervis. (Prezzo normale L. 2).

Aumentando di DUE lire il prezzo dell' abbonamento si riceverà il Testo Ufficiale in tre lingue dei protocolli finali della Conferenza di Berna sull'unità tecnica delle ferrovie. (Prezzo normale L. 3).

Per qualunque comunicazione, notizia o corrispondenza che i signori Soci o Abbonati desiderassero di inviare basta il solo indirizzo

" L'INGEGNERIA FERROVIARIA "

ROMA.

1908

Chi pone a confronto la collezione dell'annata 1907 del nostro Periodico coi primi tentativi fatti per creare in Italia una rivista tecnica dedicata esclusivamente alle ferrovie, non può disconoscere che in pochi anni abbiamo percorso un buon cammino verso il compimento dei nostri desiderî. L'ultimo fascicolo del 1907 era di una ricchezza di testo e disegni davvero inusitata per una rivista italiana, e le molte pagine di pubblicità attestavano che ormai il nostro organo ha raggiunto un valore commerciale non indifferente. Per chi non lo sapesse diremo che la pubblicità è il sostegno dei giornali moderni, siano quotidiani che periodici, i quali offrono agli abbonati, o compratori, tanto in sola carta e stampa, che il prezzo di abbonamento, o di acquisto, spesso non giunge a compensare. Se vi è margine, questo è dato dalla pubblicità, e la pubblicità del resto costituisce in certo qual modo la misura della diffusione e quindi della stima in cui il Periodico è tenuto dal pubblico.

Il mutamento di tipografia ci permetterà quest'anno di migliorare ancora la veste esterna del giornale, e la cura che spenderemo nella redazione e nella ricerca della collaborazione ci porranno in grado di offrire materia di sempre maggior interesse ed importanza.

Ci occuperemo, ancor più che negli anni scorsi, delle questioni professionali, discutendo col maggior impegno sia quelle che gruppi di soci od abbonati vorranno additarci, sia quelle di cui verremo a conoscenza indiretta. Tengano questo presente i nostri lettori e c'informino con esattezza e prontezza di quanto si può ritenere giusto ed opportuno che sia discusso nel Periodico. Noi diremo la parola imparziale e ci sforzeremo di favorire ogni giusta aspirazione, ogni onesto desiderio, di impedire ogni ingiustizia, ogni disconoscimento di diritti. La tutela di classe, se fatta colla moderazione e col decoro che si addicono a funzionari, è oramai da tutti ammessa, e rappresenta del resto uno stimolo al perfezionamento degli individui. Soltanto chi val poco si acqueta e contenta: l'abbandono di ogni aspirazione, di ogni tendenza al proprio miglioramento è sicuro

indizio di decadenza. È impossibile negare che le burocrazie odierne, più irrequiete e di maggiori pretese, siano di tanto migliori moralmente e intellettualmente di quelle di una volta.

Occupandoci degl'interessi di classe faremo dunque cosa che se giova agli ingegneri ferroviari non danneggia le amministrazioni che essi servono, perchè ciò che migliora materialmente dà luogo ad una inevitabile selezione dalla quale le amministrazioni stesse traggono giovamento.

Nè abbiamo mancato di dar l'esempio più spiccato di disinteresse occupandoci tanto spesso in queste colonne di tutto ciò che riguarda la migliore organizzazione delle ferrovie, il loro più proficuo andamento economico, il perfezionamento del servizio. I nostri lettori estranei al Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, che sono in grado di giudicare imparzialmente, hanno certo potuto notare che da queste colonne non è mai partito l'accenno ad una lagnanza individuale, mai una critica personale, mai uno di quegli sfoghi poco sereni, cui difficilmente sanno sottrarsi tutti coloro che dispongono di un giornale. Noi abbiamo sempre evitato di fare sì che gli ingegneri ferroviari appaiano una classe chiusa in sè, tenera dei soli suoi interessi, poco curante di ciò che direttamente non la tocca.

Il progresso della ferrovia, di questo magnifico strumento di civiltà e di ricchezza che è nelle loro mani, sta pure in cima ai loro pensieri, e l' orgoglio loro sarebbe di poter dire ch'esso resiste ad ogni critica dal lato tecnico, e che esso non è meno economico di quanto ragionevolmente dovrebbe essere. E poichè da questo lato di perfezione siamo lontani non solo, ma le condizioni nostre — sarebbe vano nasconderlo — non reggono al confronto degli altri paesi, essi sentono tutto il dovere di cooperare a quest' opera di miglioramento, sia come funzionari, che come cittadini ed uomini onesti.

Ma i lettori conoscono già questi propositi e non è il caso di riaffermarli: lasciamo che ci giudichino all'opera. A noi basterà dire che nell'indirizzo morale seguiremo quello che abbiamo sempre seguito, intensificandolo, correggendolo da qualche eventuale errore, supplendo a qualche deficienza, curando il più che ci sarà possibile forma e sostanza.

Nè dimenticheremo la parte materiale. Il nostro solerte amministratore, della cui abilità ed operosità i soci della Cooperativa hanno ormai la migliore prova, fa persino a soci ed abbonati la gradita sorpresa di procurare loro riduzioni presso gli Alberghi e, meglio ancora, ci assicura ormai della solidità del bilancio. Per quanto gli scopi nostri siano ben più d'ordine morale che materiale, non possiamo a meno di volgergli una parola di meritata gratitudine, poichè in questo basso mondo anche i fini morali han d'uopo di appoggiarsi a mezzi materiali, e bilancio cadente significherebbe rovina anche del resto.

Nel 1911 avremo a Roma il I° Congresso Internazionale degl'Ingegneri ferroviari: siamo sicuri che dall'estero le adesioni saranno numerose ed il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani avrà occasione per farsi onore. Auguriamoci che per quell'anno il numero dei soci sia aumentato, ed esso potrebbe infatti raddoppiarsi se tutti, dico *tutti*, aderissero. Chi può si adoperi. Non sarebbe forse un bel risultato, una magnifica prova di solidarietà, poter dire: non vi è un solo ingegnere ferroviario italiano, che non appartenga al Collegio!

È un sogno, questo, ma auguriamoci che si avveri, allo stesso modo che auguriamo a tutti i nostri lettori, a tutti i soci del Collegio, presenti e futuri, di veder avverati tutti i loro sogni di avvenire, tutte le loro aspirazioni. Ogni anno che passa rappresenta il crollo di alcuni desiderî e il sorgere di altri; un solco si copre e sparisce, un altro se ne scava. Noi desideriamo agli amici nostri che in questa vicenda perenne, per la quale vecchi ideali si spengono, nuovi se ne accendono, essi trovino quella quiete, quella soddisfazione dell'animo che proviene dal compimento del proprio dovere, e che è la miglior forma di felicità.

L'Ingegneria Ferroviaria.

QUESTIONI DEL GIORNO

L'Azione del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani nelle questioni professionali.

La recente assemblea dei Delegati (1) ha stabilito la massima che il Collegio debba, nelle quistioni professionali, limitare la sua opera collettiva ad appoggiare, a mezzo della Presidenza, presso le autorità competenti i voti, riconosciuti giusti, che gli pervenissero da gruppi di soci. Ciò, del resto, è quanto finora si è fatto.

Ma ha voluto anche rendere più pratica l'azione della Presidenza col darle mandato di istituire un Comitato di pochi soci (scelti fra i più specialmente competenti e adatti) il quale riceva ed esamini i voti che gli pervengano e metta in grado la Presidenza di esplicare la sua azione, senza dover ricorrere alla convocazione dei Delegati delle circoscrizioni, procedura che è tutt'altro che sollecita.

Inoltre, questo Comitato è incaricato di tenersi a contatto colla Commissione pel regolamento d'esecuzione della legge 7 luglio 1907 per l'esercizio delle ferrovie dello Stato.

È, in altre parole, un mandato di fiducia che si è dato alla Presidenza, all'intento precipuo di evitare lungaggini.

Mi auguro che questo provvedimento riesca bene accetto a quegli egregi ingegneri che si sono mostrati sfiduciati della possibilità del Collegio a tutelare efficacemente gli interessi della classe degli ingegneri ferroviari, e che tutti gli sforzi convergano ad agevolare l'opera di questo nuovo Comitato. Mi auguro pure che da parte di tutti, colla massima concordia e spirito di cameratismo, si cooperi ad accrescere autorevolezza e prestigio al Collegio, acciò i voti da esso propugnati appaiano l'espressione autorevole, onesta e sincera delle legittime aspirazioni della classe.

***

Mi si permetta ora di esporre alcune mie considerazioni sull'opera che è chiamato a disimpegnare il nuovo Comitato.

Anzitutto richiamo l'attenzione sul fatto che esso è chiamato a dare il suo voto sulle proposte che gli perverranno da gruppi di soci, non già da soci singoli. A primo aspetto, poichè un'idea per essere buona non abbisogna di essere espressa da più persone, potrebbe sembrare illogica questa esclusione. Ma non bisogna dimenticare che il risultato dell'opera del Comitato dovrà essere presentato alle competenti autorità come espressione del Collegio e quindi maggior garanzia avrà il Comitato dal ricevere voti di gruppi che non di singoli. Ed inoltre avrà sgombrato il terreno dall'esame di quistioni e recriminazioni prettamente personali che il Collegio non potrebbe far proprie se non in quanto fossero l'indice di una situazione o tendenza contrarie al legittimo interesse di uno dei gruppi che compongono il Collegio.

Del resto chi crede di avere qualche cosa di utile da proporre può cercare aderenti fra i colleghi, chè se troveranno buona l'idea non mancheranno di appoggiarla e concederle la propria cooperazione: sarà tanto di guadagnato

(1) Vedere nella Parte Ufficiale del presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* il verbale di questa Assemblea.

per quella intesa fra colleghi, che il Collegio va propugnando, per quella fusione e quel cameratismo, dal quale (e spero di non riuscire un utopista) mi riprometto notevoli vantaggi.

***

Il Comitato (dice l'ordine del giorno che gli dà vita) deve coadiuvare la Presidenza del Collegio nel riconoscere la giustizia dei voti che verranno espressi; ma io vorrei che facesse anche opera più completa: vorrei cioè che non si limitasse ad attendere voti da gruppi, data specialmente l'urgenza di alcune quistioni, ma che prendesse anche l'iniziativa di proporre delle quistioni da risolvere, rivolgendosi direttamente ai Delegati delle circoscrizioni od ai soci più indicati per raccogliere adesioni; vorrei che intraprendesse, per dirne una, l'esame dei regolamenti che reggono il personale delle varie ferrovie a cui appartengono i soci del Collegio, per studiarne le emende necessarie; vorrei, in altre parole, che si facesse incitatore, anzichè essere un organo puramente consultivo.

Potrà obbiettarsi che tutto ciò non è detto nell'ordine del giorno: è vero, ma non è nemmeno escluso. E del resto le quistioni di forma debbono avere poco valore; l'importante è che si riesca a farsi ascoltare con opera dignitosa ed efficace e con utili risultati: è un mandato di fiducia che è stato dato alla Presidenza del Collegio ed all'organo, che è stato invitata a costituire per esplicarlo utilmente; si avvalga il Comitato di questo mandato di fiducia, interpretandolo nel senso più largo, e riesca nell'intento, che nessuno certo se ne dorrà.

***

Ma perchè l'opera e le iniziative del Comitato dieno buoni frutti è sopratutto necessario che sieno confortate dal largo appoggio degli interessati; che il Comitato medesimo abbia a trovare simpatia e collaborazione. Altrimenti si sarà creato un organo di più e null'altro.

INDEX.

GLI STIPENDI DEGLI ALLIEVI ISPETTORI DELLE FERROVIE DELLO STATO.

*Gli Allievi Ispettori delle Ferrovie dello Stato, delle cui condizioni di carriera l'*Ingegneria Ferroviaria *già ha avuto occasione più volte di occuparsi* (1), *hanno presentato al Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato un memoriale esponendo le loro condizioni e chiedendo opportuni provvedimenti, ed il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani ha appoggiato tali domande presso il Ministro dei LL. PP. e la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato con due lettere del suo Presidente, On. Manfredi.*

Le domande che gli Allievi Ispettori formulano nel loro memoriale indiscutibilmente sono giuste e vogliamo ritenere che le Amministrazioni interessate non avranno difficoltà da opporre alla loro accettazione.

Riteniamo intanto opportuno di dare pubblicazione ai tre documenti.

N. d. R.

* * *

Roma, 17 dicembre 1907.

A S. E. il Ministro dei LL. PP.
Roma.

Per espresso incarico del Consiglio Direttivo del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, mi pregio comunicare all' E. V. una copia del memoriale presentato dagli Allievi Ispettori delle Ferrovie delle Stato al Direttore Generale, comm. Riccardo Bianchi, inteso ad ottenere il miglioramento della loro carriera nei primi anni di servizio, in relazione alle cresciute esigenze della vita odierna ed al grado di coltura da essi acquisito con ingenti sacrifici.

I saggi provvedimenti dall' E. V. testè presentati alla Camera, in favore dei giovani funzionari tecnici, dipendenti da codesto On. Ministero, militano in favore della legittimità delle ragioni addotte dai detti Allievi Ispettori, e dànno affidamento, che anche per questi l' E. V., come mi permetto di farne vivo appello, vorrà promuovere dal l'Amm. Ferroviaria e sanzionarà quegli equi miglioramenti atti a soddisfare le loro aspirazioni.

Rassegno all' E. V. gli atti della più profonda osservanza

Il Presidente
MANFREDI.

Il Segretario Generale
CECCHI.

* * *

Roma, 19 dicembre 1907.

Illmo Comm. Ing. Riccardo Bianchi
Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato
Roma.

Gli Allievi Ispettori delle Ferrovie dello Stato, hanno presentato alla S. V. Illma un memoriale inteso a dimostrare la necessità di migliorare con equi provvedimenti le loro condizioni di carriera nei primi anni di servizio, in relazione al grado di coltura acquisito con ingenti sacrifici ed alle cresciute esigenze della vita odierna.

Non potendo disconoscere l' importanza e la legittimità delle ragioni addotte, questa Presidenza, a nome anche del Consiglio Direttivo del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, aggiunge da sua parte le più vive raccomandazioni, fiduciosa che la S. V. Illma troverà modo di soddisfare, nella sua alta saviezza, le giuste aspirazioni dei ricorrenti.

Mentre sarò vivamente grato alla S. V. Illma, se vorrà compiacersi di comunicarmi a suo tempo le determinazioni che crederà di adottare in proposito, colgo l'occasione per ripetere alla S. V. Illma i sensi della più alta considerazione.

Il Presidente
MANFREDI.

Il Segretario Generale
CECCHI.

* * *

All'On. Signore Comm. Ing. Riccardo Bianchi
Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato
Roma.

Gli Allievi Ispettori delle Ferrovie dello Stato, posti dagli attuali stipendi in disagevoli condizioni economiche preoccupati delle crescenti difficoltà del vivere, compresi dell' importanza delle funzioni che son chiamati a esercitare, con unanime accordo si permettono di esporre alla S. V. le considerazioni che seguono.

L'equità e la saggezza di chi dirige, dà loro affidamento che tali considerazioni saranno prese in benevolo esame.

Lo stipendio iniziale degli A. I. è di L. 1800 annue, che, detratte le ritenute per la ricchezza mobile e per l'istituto di previdenza, si riduce a L. 124,08 mensili: esso progredisce nei primi anni, con gli aumenti concessi per legge, come segue:

2° anno.	Stipendio annuo	2100;	netto mens.		145,95
3° »	»	» 2400	»	»	174,72
4° »	»	» 2700	»	»	196,57
5° »	»	» 3000	»	»	218,42
6° »	»	» 3300	»	»	240,29
7° »	»	» 3600	»	»	262,24

Non è da credere che le indennità di trasferta, incerte ed infrequenti, aumentino gli ordinari stipendi, giacchè esse — fissate certamente senza larghezza — non rappresentano che la semplice restituzione delle spese, e, solo a prezzo di sensibili personali sacrifici, possono apportare uno scarso compenso al disagio incontrato.

Risulta quindi palese quanto inadeguate al valore del grado, siano le retribuzioni iniziali degli A. I. sopratutto

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 12 e 22, 1907.

se si riflette che da questi si richiedono i più elevati titoli professionali.

È noto ormai che l'incremento della ricchezza nazionale, aggravando le condizioni del vivere, ha reso e rende quotidianamente più piccolo il reale valore di quegli stipendi, che potevano essere sufficienti venti anni fa, ed è superfluo spendere parole per dimostrare che tali stipendi, rimasti fino ad ora quali erano, sono del tutto inadeguati alle odierne esigenze.

D'altra parte gli ingegneri e gli altri professionisti entrano nella carriera dopo un lungo e faticoso periodo di studi, che ha imposto sempre una spesa notevole, spesso un grave sacrificio; ed è quindi umiliante per loro, dopo avere conquistato attraverso una lenta e severa selezione un titolo di indiscusso valore, dover richiedere altri aiuti alle famiglie, le quali invece avrebbero il diritto di vedersi ricambiate dei sacrifici sostenuti.

Gli stipendi degli A. I. stabiliti con l'organico 1903 delle ex-Società e confermati col Regolamento del personale del 1906 sono rimasti pari a quelli che si davano nel 1885 mentre, per gli impiegati di grado inferiore il regolamento del 1906, ha migliorato notevolmente le condizioni stabilite con l'organico 1° gennaio 1903, il quale a sua volta aveva già allargati i criteri precedentemente in uso con le società in materia di promozioni e di aumenti di stipendio. D'altra parte, nella reale vita del paese, le retribuzioni delle più svariate forme di prestazione d'opera e del lavoro sono andate con progresso costante aumentando, ed anche lo Stato in passate e recenti leggi ha sancito miglioramenti notevoli per le condizioni economiche di gran parte dei suoi impiegati alla sua dipendenza diretta e indiretta.

Si verifica per tal modo il caso che giovani con la sola licenza delle scuole secondarie, e con un vantaggio sui laureati professionisti da cinque a dieci anni di età, sono assunti in molte amministrazioni ad uno stipendio che di solito supera quello degli Allievi Ispettori (1).

In particolare l'Amministrazione delle Ferrovie, equamente uniformandosi alle esigenze dei tempi, retribuisce alcune classi di personale subalterno, in modo che queste percepiscono, in effetto, tra assegni fissi e costanti e competenze accessorie, quanto e più degli Allievi Ispettori.

Per ciò che riguarda le condizioni morali in cui si trovano gli A. I. nei primi anni di servizio, occorre osservare che, per nessun'altra qualifica del personale ferroviario, si ha il periodo di allievo, ed è perciò tanto meno giustificato per gli ingegneri, i medici, i chimici, i quali nella generalità dei casi disimpegnano, fin dal principio, mansioni veramente professionali.

D'altra parte l'esame di concorso è di già una sufficiente garanzia del valore dei nuovi assunti, ed il periodo di prova può costituire di per sè stesso il tirocinio necessario per acquistare la conveniente pratica del servizio. Anche la proposta fatta da S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici in un progetto di legge recente, di abolire il grado di ingegnere allievo del Genio Civile, concorderebbe con le considerazioni suesposte.

In Francia, dove fra l'altro gl'ingegneri dello Stato e delle Società sono, giustamente, retribuiti in conveniente misura, esiste nel corpo tecnico di ponti e strade, il grado di « Ingegnere Allievo », ma esso è riservato ai giovani che frequentano, dopo i due anni di studi preparatori, la scuola di Ingegneria a spese dello Stato. Ciò analogamente a quanto si fa per i fuochisti dell'Amministrazione ferroviaria italiana.

Si osserva infine che l'assunzione diretta con la qualifica di ispettore consentirebbe agli attuali A. I. una migliore esplicazione delle loro mansioni, conferendo certamente maggiore autorità, ciò che sarebbe tanto più necessario per il fatto che essi si trovano — nei primi anni della carriera — ad uno stipendio inferiore a quello di molti loro dipendenti.

Con lo sviluppo economico e sociale dalla Nazione, e col continuo generale incremento delle molteplici industrie italiane, la richiesta degli Ingegneri è andata e va sempre maggiormente aumentando, talchè il valore di essi nel libero contratto di prestazione d' opera si è elevato e si eleva con regolare continuità.

È noto difatti come l'industria privata ricerchi attivamente e rimuneri con larghezza gli ingegneri, consentendo ormai anche notevoli garanzie; nè pochi sono quelli che ad essa si affidano. D'altra parte lo Stato, spinto dal diuturno incremento delle sue attribuzioni tecniche e costruttive, ha bandito in questi ultimi anni numerosi concorsi ai quali bene spesso si sono presentati meno ingegneri dei posti disponibili, nè è stato infrequente il caso di concorsi andati completamente deserti. Per citare un esempio basta ricordare che — mentre con la legge 14 luglio 1907, sono sanciti miglioramenti al personale delle saline, di modo che ad un volontariato di 18 mesi retribuito a L. 120 nette mensili, sussegue la nomina ad ufficiale tecnico con lo stipendio di L. 3000 — il concorso bandito fino al 30 del passato settembre è stato per mancanza di domande procrastinato al 31 dicembre.

Questa situazione si è tanto più accentuata nel Corpo Reale del Genio Civile, che è dello Stato l'organizzazione tecnica più importante, giacchè — come ha riconosciuto S. E. il Ministro dei lavori pubblici, nella relazione sul progetto di legge, presentato alla Camera nella seduta dell'11 giugno 1907 — gl' Ingegneri: « attratti dalle condizioni economiche più favorevoli offerte loro da altre Amministrazioni pubbliche e private si sono in gran parte ritratti dall'entrarvi, pochi hanno concorso e fra i pochi dichiarati idonei alcuni non accettarono la nomina, parecchi altri, nominati, preferirono prestare servizio là ove la loro opera era meglio retribuita ».

Per porre immediato riparo a questo anormale stato di cose, che potrebbe recar serio nocumento agli interessi vitali del paese, S. E. il Ministro dei LL. PP. nella detta seduta, ebbe a proporre la soppressione del grado d'Ingegnere Allievo, attualmente retribuito a L. 2000, e l'assunzione col grado di Ingegnere di 3ª classe, con lo stipendio iniziale di L. 3000.

È importante osservare come nella relazione del disegno di legge in parola, si dichiari nettamente: « che uno « stipendio iniziale di L. 3000 è più adeguato alle funzioni « che l'Ingegnere del Genio Civile è subito chiamato ad « esercitare e meglio proporzionato alle rimunerazioni che « fin dal primo momento offre l'industria privata ».

Quanto sia giusto tale concetto, è dimostrato anche dal fatto che altre Amministrazioni pubbliche — per esempio il Comune di Roma — retribuiscono gl'ingegneri sulla base di L. 3000 iniziali, consentendo l'esercizio della libera professione.

Potrebbe sembrare a chi osservasse il numero — del resto non ragguardevole — di ingegneri che hanno preso parte ai due concorsi banditi dall'Amministrazione ferroviaria dello Stato, che le condizioni fatte fossero particolarmente vantaggiose e tali sembrarono anche ai concorrenti.

Ma interessa vivamente di far notare — tanto più che tale concetto sarebbe stato espresso da S. E. il Ministro dei LL. PP. nella seduta del 17 giugno alla Camera dei Deputati — che la relativa affluenza ai recenti concorsi, notevolmente facilitata anche dalla concessione del viaggio gratuito per recarsi alla sede d'esame, va spiegata col fatto che l'impiego ferroviario fu prima d'ora privilegio di pochi riusciti fra i migliori alle Scuole d'applicazione. Era quindi naturale che molti fossero allettati ad avviarsi in una carriere alla quale prima non potevano aspirare.

E la carriera ferroviaria, nel passato, poteva invero reputarsi soddisfacente per gli ingegneri, perchè le Società private godevano di una notevole indipendenza nel distri-

(1) Nella carriera di Segretariato e Ragioneria di quasi tutti i Ministeri e in quella dei Ragionieri geometri del Genio Militare è stabilito lo stipendio iniziale di L. 2000.

Gli Aiutanti del Genio Civile hanno lo stipendio iniziale di L. 1800, ma che sarà forse innalzato a L. 2000 con la prossima legge.

buire aumenti e promozioni e sapevano spesso, con opportuni compensi e larghe gratificazioni, supplire alle deficienze degli stipendi stabiliti dall'organico. L'aspetto industriale dell'Amministrazione ferroviaria è stato infine non ultima causa ad attirare i giovani ingegneri; nè debbono dimenticarsi le attrattive delle facilitazioni di viaggio.

La somma di queste ragioni ha contribuito a che alcuni ingegneri abbandonassero l'Amministrazione del Genio Civile per passare a quella delle Ferrovie dello Stato; però l'esperienza di un breve periodo di servizio, ha dimostrato loro come non avessero troppo a compiacersi del cambio fatto.

Invero, anche prescindendo dai miglioramenti proposti da S. E. il Ministro e di cui si è fatta parola poc'anzi, gli A. I. sono trattenuti per circa cinque anni ad uno stipendio minore di quello corrispondente degli Ingegneri del G. C. (1); e occorre aggiungere che le trasferte per questi hanno, come è noto, un effettivo valore redditizio.

Non rimane quindi in pro' della carriera ferroviaria — nei casi che sia conservato il ruolo aperto — che la possibilità di un più sicuro avvenire; ma i benefici del futuro sono acquistati, è bene riaffermarlo, dopo un troppo lungo periodo di ristrettezze economiche che non consentono ai giovani ingegneri, negli anni migliori della vita, neppure la formazione di una famiglia.

***

Gli A. I. medici fanno per parte loro presenti le seguenti condizioni di fatto:

La laurea in medicina e chirurgia, importando un corso di studi complessivamente più lungo di tutti gli altri, si consegue in media a 25 anni; a ciò si aggiunga che la selezione ottenuta col metodo del concorso per esami, data la straordinaria sproporzione tra il numero dei concorrenti e quello dei posti disponibili, ha dimostrato indispensabile un perfezionamento post-universitario di quattro anni: l'età media, infatti, degli allievi ispettori sanitari assunti in servizio in seguito al concorso è di anni ventinove.

Rispetto alle carriere ferroviarie per le quali è sufficiente il compimento dell'istruzione media, quella degli Ispettori sanitari ha pertanto lo svantaggio di cominciare dieci anni dopo, ciò che è importantissimo per i raccorciati limiti nel tempo di potenzialità lucrativa. Le attribuzioni dell'Ispettore sanitario richiedono unicamente l'applicazione immediata della già acquisita coltura professionale, e perciò i medici, assunti come A. I., prestano subito servizio effettivo e completo, per modo che di fatto non esiste per essi quel tirocinio che la qualifica di allievi implicherebbe.

Non esistendo pertanto tale periodo di alunnato, non è giustificato che detti funzionari impieghino vari anni prima di raggiungere quello stipendio che nella loro classe prosionale costituisce la retribuzione minima.

Poichè per le ragioni già esposte la loro carriera incomincia in età già avanzata, ne avviene che, in media a 34 anni, essi cominciano a percepire qnello stipendio che si ritiene indispensabile per far fronte alle esigenze della vita, esclusi come sono, per l'attuale ordinamento del servizio, da altri guadagni professionali e allontanati dalle loro abituali residenze.

Occorre inoltre considerare che, se è vero che lo stipendio debba essere compenso adeguato, all'entità dell'opera prestata, quello iniziale del funzionario medico è incongruo, oltre che per le ragioni esposte, per il grande valore economico in cui si traduce per l'Amministrazione l'opera degli Ispettori sanitari.

Infatti: la riduzione del numero delle giornate di incapacità di lavoro per malattie, che si ottiene con la costante propaganda e vigilanza delle misure profilattiche e con l'assiduo controllo degli ammalati, si risolve per l'azienda in un indiscutibile vantaggio economico favorendo insieme il buon andamento e la disciplina.

Inoltre l'azione dei sanitari reca all'Amministrazione ferroviaria grandi vantaggi finanziari anche perchè intende continuamente a ridurre nei limiti del giusto le pretese, sempre crescenti e per lo più esagerate, degli individui danneggiati nella loro salute dagli inevitabili incidenti ferroviari; funzione questa piena di difficoltà per la facile frequenza con cui gli interessati trovano, nei medici estranei all'Amministrazione, dei validi alleati al raggiungimento del loro intento.

(1) Nel G. C. può ritenersi che gli Ingegneri allievi degli ultimi concorsi, retribuiti a L. 2000, dopo due anni passino Ingegneri di 3ª classe con lo stipendio di L. 3000 (netto mensile L. 226.48).

***

Da quanto si è esposto emerge che lo stipendio di L. 3000 — pari a quello offerto fin dal primo momento dalle industrie private e da alcune Amministrazioni pubbliche — è il minimo conciliabile con le esigenze del vivere, con la dignità della professione, con l'importanza delle funzioni esercitate.

Ciò è stato implicitamente riconosciuto anche dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che pur di recente ha assunto Ingegneri avventizi allo stipendio di L. 300 mensili con la promessa di conservare tale stipendio, dopo superato il concorso, fino al raggiungimento di quello fissato dall'organico.

Appare altresì che l'assunzione diretta dei professionisti con la qualifica di « Ispettore » corrisponda più logicamente alle mansioni da essi in genere disimpegnate.

È quindi nella persuasione di invocare dalla saggezza della S. V. un provvedimento di equità e di adeguata considerazione che gli A. I. delle ferrovie dello Stato si permettono di richiedere che si stabilisca per essi l'assunzione ad uno stipendio di L. 3000 col grado di Ispettore, limitando il periodo di prova a non più di due anni.

Desiderosi di dedicare, anche per l'avvenire, all'organizzazione ferroviaria tutte le loro giovani energie, essi attendono un sollecito provvedimento che li tolga dalle ristrettezze presenti e che li incoraggi ad affidare completamente le loro sorti all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

Per gli A. I. del servizio I, ing. Ugo Vallecchi. — Per gli A. I. medici del servizio V, dott. Francesco S. Correra. — Per gli A. I. ingegneri del servizio VII, ing. Vittorio Piumatti. — Per gli A. I. ingegneri del servizio X, ing. Leonello Calzolari. — Per gli A. I. ingegneri del servizio XI, ing. Vincenzo Cataldi. — Per gli A. I. ingegneri del servizio XII, ing. Gino Troiani. — Per gli A. I. medici degli Ispettorati sanitari Compartimentali, dott. Salvatore Dioz. — Per gli A. I. ingegneri delle Dirigenti di Ancona, ing. Ferruccio Viviani. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Firenze, ing. Guido Allorio. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Genova, ing. Umberto Stella. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Milano, ing. Confucio Rinaldi. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Napoli, ing. Ernesto De Martino. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Palermo, ing. Santo Partanni. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Roma, ing. Ernesto La Valle. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Torino, ing. Ennio Pascoli. — Per gli A. I. ingegneri della Direzione Compartimentale di Venezia, ing. Luigi Montini.

LOCOMOTIVA A 4 SALE ACCOPPIATE CON STERZO, A 2 CILINDRI ESTERNI COMPOUND.

Gruppo 730 F. S.

(Vedere la Tavola I).

La locomotiva Gruppo 730 è a 4 sale accoppiate con ruote di m. 1.370 e con sala portante anteriore; disposizione di sale dagli americani denominata *Consolidation*.

È destinata in particolar modo al servizio dei treni viaggiatori sulle linee di montagna, nonchè per treni merci pesanti a velocità accelerata su linee pianeggianti.

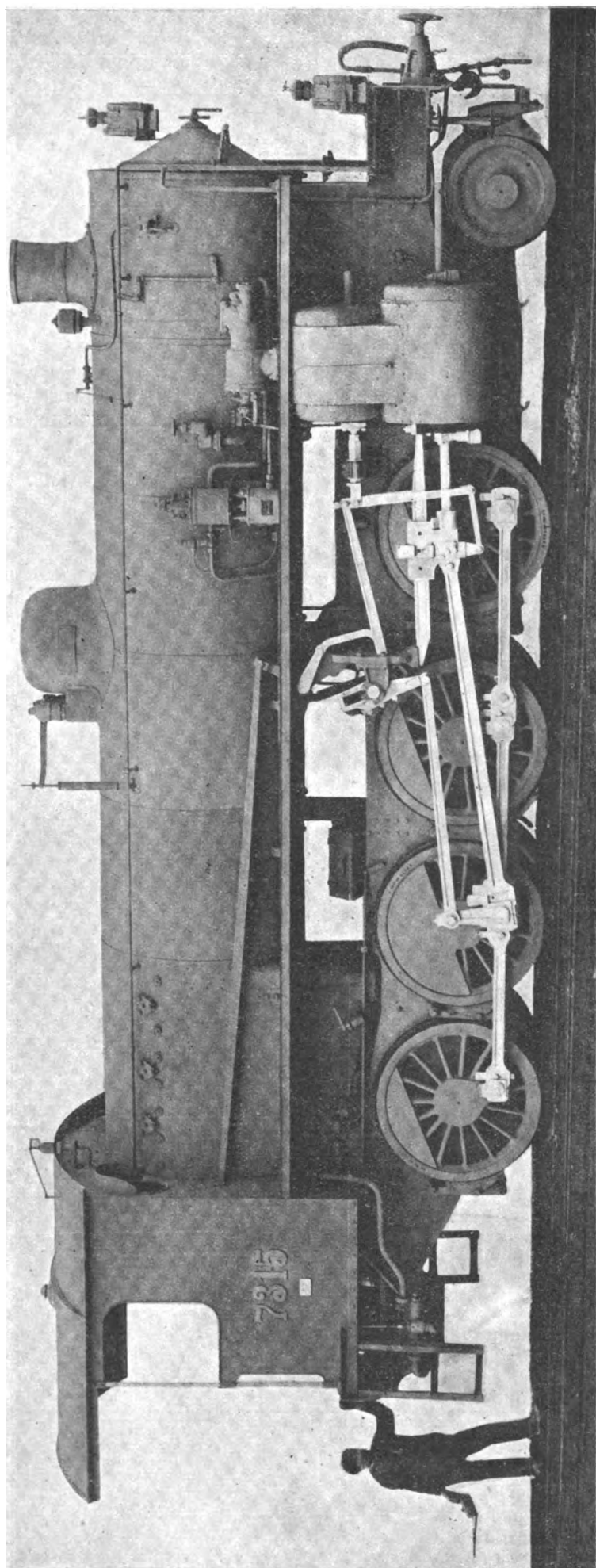



Fig. 1. — La locomotiva a 4 sale accoppiate con sterzo a due cilindri esterni compound, gruppo 730, delle Ferrovie dello Stato.

È stata costruita dalla Ditta Henschel di Cassel, in base ai dati generali ed ai disegni dei principali particolari caratteristici del materiale delle Ferrovie dello Stato, forniti dall'Ufficio Studi e Collaudi del Materiale Rotabile di Firenze.

Benchè per la disposizione delle sale si assimili, come si è detto sopra, alle locomotive tipo *Consolidation* pure, per la presenza del carrello speciale, già applicato largamente in altri tipi delle locomotive F. S. ed ormai specificato dai tecnici coll'appellativo di « Carrello Italiano » (1), questa locomotiva si distacca da tutte le altre tipo *Consolidation* per avere il passo rigido corrispondente alla distanza delle sole tre sale accoppiate posteriori. Essa quindi, sul binario, si comporta come una locomotiva a 6 ruote accoppiate con carrello e la facilità con cui si inserisce nei binari in curva, giova assai a mantenere stabile la locomotiva, anche alla velocità di 60 Km. circa, nonchè alla buona conservazione dell'armamento.

La caldaia di questa locomotiva, come quelle destinate ad altre locomotive F. S., ha il corpo cilindrico composto di 3 anelli riuniti longitudinalmente con chiodature a doppio coprigiunto: il fondo del corpo cilindrico è protetto dalle corrosioni, per mezzo di un lamierino di rame di 2 mm., il focolaio è in lamiera di rame all'arsenico ed è pure di rame la piastra tubolare nella camera a fumo: i tubi bollitori lisci sono di ferro con cannotto di rame.

La caldaia è fissata sul telaio rigidamente dalla parte anteriore, nell'incastellatura posta fra i cilindri; è collegata alle fiancate lungo il corpo cilindrico, con lamiere verticali di acciaio, le quali colla loro elasticità, ne permettono la libera dilatazione. Il forno è appoggiato nella parte inferiore, in modo scorrevole, sopra alle fiancate.

Il regolatore è del noto tipo Zara (2) a valvola equilibrata con introduzione in 3 periodi. Lo scappamento variabile è del tipo « Nord francese », con carro mobile ad alette elicoidali: la caldaia è poi munita di 2 valvole Coale inaccessibili e di una valvola a bilancia ed è alimentata da due iniettori Friedmann-restarting del N. 10. Come apparecchi accessori son poi da notare: l'apparecchio di avviamento Von Borries, non automatico, le sabbiere ad aria compressa, sistema « Leach » combinate con manovra a mano, gli apparecchi per il riscaldamento a vapore, sistema « Haag » e la pompa lubrificante « Friedmann ». La locomotiva è poi provvista dell'apparecchio completo pel freno Westinghouse automatico e moderabile.

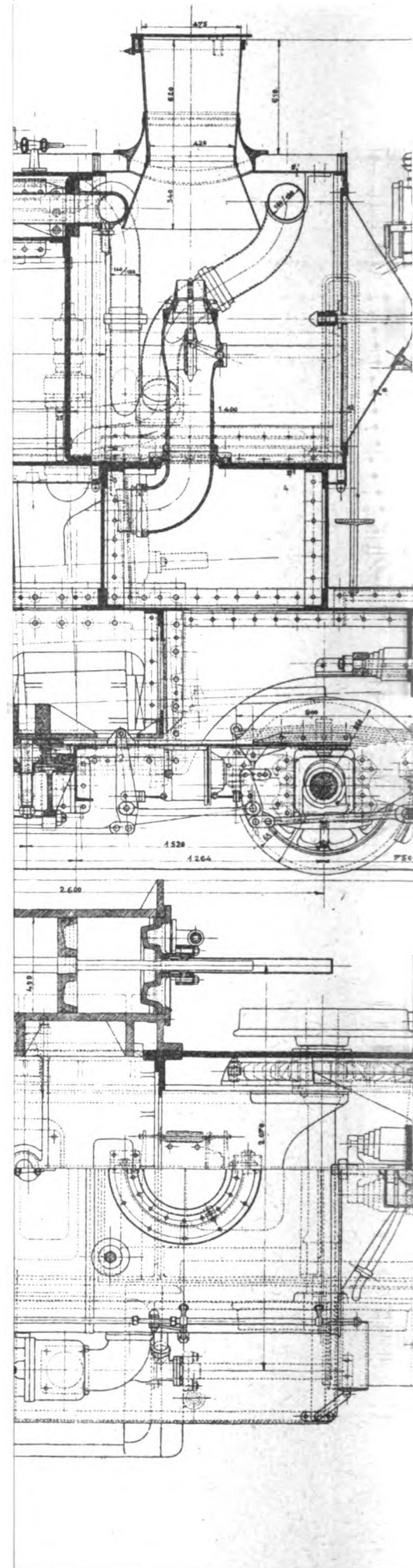
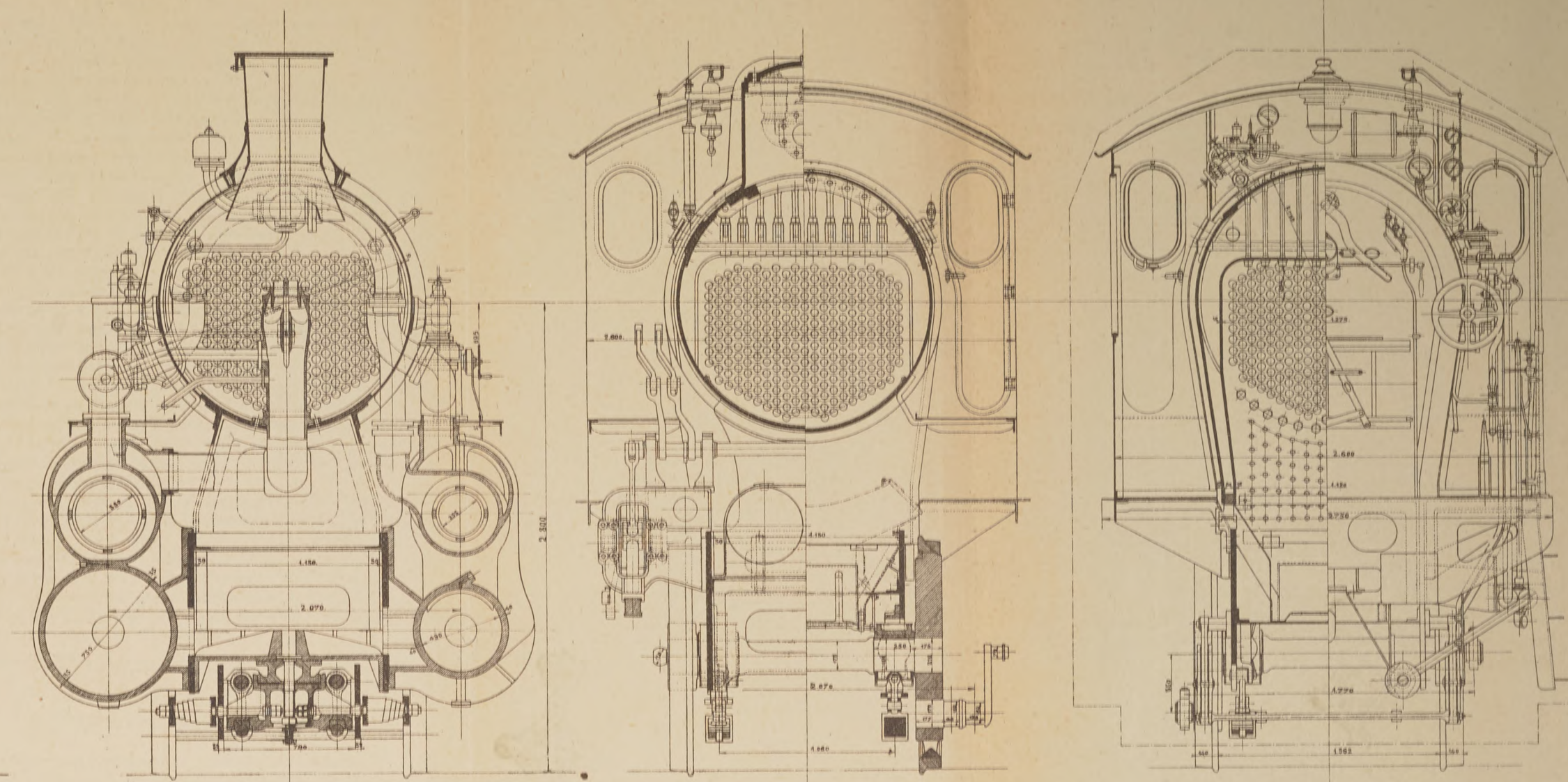
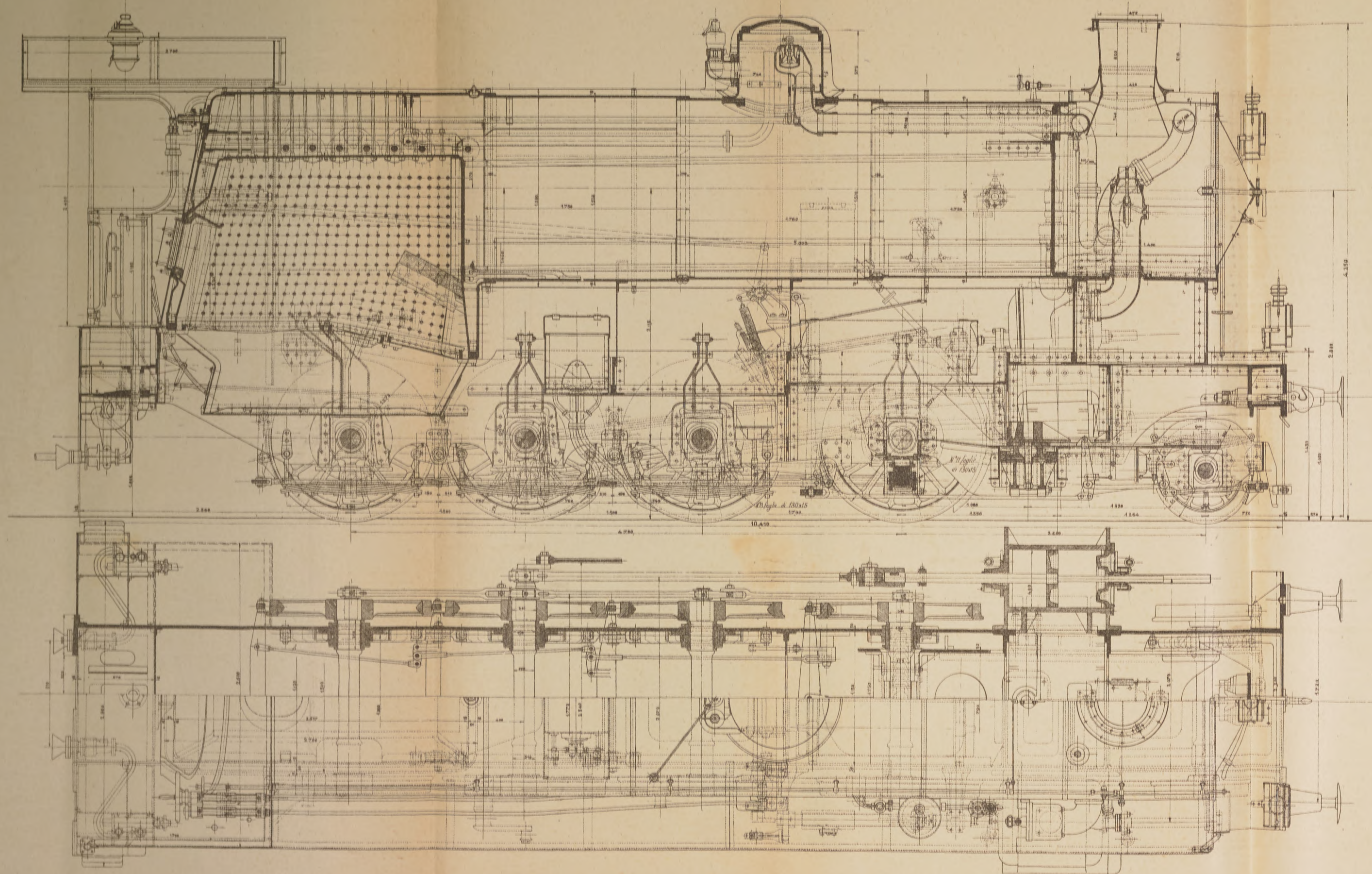
Il meccanismo motore è a 2 cilindri esterni a doppia espansione: i distributori sono del tipo cilindrico; il meccanismo di distribuzione Walschaert è comandato separatamente per l'alta e bassa pressione, in modo da permettere al personale di raggiungere una giusta ripartizione degli sforzi sui due lati del meccanismo, con una razionale proporzione fra i gradi di ammissione A. P. e B. P., e ciò in rapporto alle variazioni di profilo della linea, nonchè di velocità e di peso dei treni.

Come è detto precedentemente, il passo rigido delle sale è limitato alla distanza fra le tre sale accoppiate posteriori, poichè la sala anteriore del carrello si può spostare, nella misura di circa mm. 65 per parte, in senso radiale, e di mm. 20, in senso trasversale, la sala posteriore, che è la prima accoppiata. In tal modo viene garantita la facile inserzione, a velocità ridotta, anche nei binarii in curva di 180 m. di raggio.

Per garantire la regolare e costante distribuzione del peso sulle sale, si è ricorso alla applicazione dei bilancieri fra le molle di sospensione delle tre sale accoppiate posteriori, mentre colla applicazione delle boccole a snodo, tipo Zara (3), si assicura la libera oscillazione delle molle stesse ed il regolare appoggio dei cuscinetti sui fusi delle sale.

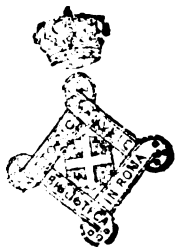
(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 23, 1907.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 11, 1905.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 24, 1907.

GRUPPO 730 DELLE

LE LOCOMOTIVE GRUPPO 730 DELLE FERROVIE DELLO STATO.

DATI PRINCIPALI SULLE LOCOMOTIVE GRUPPO 730.

Superficie della graticola	m²	2,80
Superficie riscaldata dei tubi bollitori e del forno (tubi da 47 × 52 × 5000)	»	200,00
Rapporto fra la superficie riscaldata e quella della graticola		1 : 71
Pressione di servizio per cm²	kg.	16
Distribuzione Walschärt		
Diametro dei cilindri	m.	0,490 / 0,750
Corsa degli stantuffi	»	0,700
Diametro delle ruote motrici	»	1,370
Capacità d'acqua in caldaia con 10 cm. sul cielo del forno	m³	5,400
Capacità di vapore in caldaia	»	2,700

Peso della locomotiva vuota	kg.	59.000
Peso della locomotiva in servizio	»	66.000
Peso aderente	»	56.500
Tender		
Capacità d'acqua	m³	12
Capacità di carbone	kg.	5.000
Peso in servizio	»	31.000
Peso vuoto (con attrezzi)	»	14.000

Scala 1 : 30

Il telaio non ha particolarità notevoli, ha le fiancate in lamiera di acciaio diritte da un'estremità all'altra, collegate fra loro in modo semplice e robusto, mediante sagomati e lamiere in ferro.

Il tender è a tre sale uguale a quello costruito per le locomotive gruppo 600 (1). Di questo gruppo furono finora ordinate 160 locomotive, delle quali circa 50 prestano servizio su varie linee della Rete dello Stato.

Anche queste locomotive, come quelle del gruppo 470, precedentemente descritte (2), furono sottoposte, nell'inverno scorso, ad una serie di prove sistematiche di trazione, sulla linea Porrettana. I risultati del servizio normale, che esse dopo di allora prestano regolarmente, sia in questa come su altre linee, confermano quanto le esperienze avevano dimostrato, che cioè la locomotiva 730 è perfettamente adatta agli scopi per i quali fu progettata, e cioè tanto alla trazione dei diretti in linee di montagna, come al rimorchio di treni merci pesanti accelerati.

Sulla linea Porrettana ad esempio, su una pendenza media del 25 $^0/_{00}$, la locomotiva 730 rimorchia facilmente un treno viaggiatori di 175 t., alla velocità media di Km. 38, sviluppando in tali condizioni, nei cilindri, una potenza indicata di circa 1100 HP, senza sforzo alcuno pel generatore. Si aggiunga che la locomotiva 730 è riuscita, sia nelle prove che in servizio normale, particolarmente economica, per quanto riguarda il consumo di combustibile, e si potrà concludere che, con tale gruppo di primaria importanza, l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha dotato il suo parco di locomotive di una nuova unità di grande potenza e capace di rendere notevoli servizi.

La migliore conferma di tale nostra conclusione, venne recentemente data dal fatto, che la Compagnia delle Ferrovie dell'*Ovest* di Francia, che aveva espressamente inviato in Italia, allo scopo di studiare queste locomotive l'ing. Demoulin, l'illustre autore del « Traité Pratique de la Machine Locomotive », ha in questi giorni ordinato alla Casa Henschel 30 di queste locomotive, in base appunto al favorevole rapporto fatto dall'ing. Demoulin.

PREMI DI TRAZIONE AL PERSONALE DEI LOCOMOTORI FERROVIARI.

Quasi tutte le Amministrazioni accordano al personale di servizio sui locomotori ferroviari dei premi oltre stipendio di differente natura, che riflettono: economie, chilometraggio straordinario, pernottazioni e trasferte.

Non tratterò di questi due ultimi, rientrando essi in criteri differenti dalla trazione.

Premi d'economia. — La cointeressenza quale incoraggiamento all'economia di combustibile, sostanze grasse od energia elettrica, rappresenta tale certo vantaggio amministrativo con corrispondenti benefizi individuali, che non introdurla, od abolirla per un premio fisso è un indiscutibile errore. Non adottandola, o manca il controllo, o se questo si fa, costringe a compiti laboriosi quanto ad introdurla; abolendola, oltre al controllo da esercitare, si suscita malcontento per l'assegnazione del premio fisso, media delle quote singole. In entrambi i casi non si tien conto delle differenti abilità individuali, nè s'incoraggia l'emulazione.

L'argomento è così delicato ed i criteri variano così straordinariamente da ferrovia a ferrovia, che stimo opportuno, non essendo possibili calcolazioni perfette, di esporre un metodo di computo razionale e facilmente adottabile nell'interesse delle amministrazioni e del personale, col quale si contemperano le vecchie abitudini e le nuove vedute.

Esso consiste essenzialmente nel fissare gli assegni per chilometro-virtuale e per asse-veloce.

La determinazione delle lunghezze virtuali va fatta una volta per sempre per ciascun verso di percorrenza. Per lo scopo presente è raccomandabile il metodo Baum (che dà la virtuale d'una sezione in discesa come uguale alla reale) riducendo però le discese rettilinee d'una percentale uguale alla pendenza $^0/_{00}$. La formula modificata, i cui coefficienti (α di maggiorazione per salite, β per le curve) sono riportati nelle seguenti tabelle, e con l'aggiunta della minorazione di discesa, diventa:

$$L_r = l_o + (1+\alpha)\, l_s + \left(1 - \frac{i}{100}\right) l_d + \beta\, l_c$$

dove sono L_r la lunghezza virtuale cercata, l_o la lunghezza dei tratti rettilinei orizzontali, l_s quella dei tratti in salita rettilinei, l_d quella dei tratti in discesa rettilinei, l_c la lunghezza dei tratti curvilinei in salita o discesa, α e β i coefficienti delle tabelle I e II, i la pendenza effettiva per mille. La lunghezza reale del tronco considerato è $L_r = l_o + l_s + l_d$.

TABELLA I — **VALORI DI α.**

Salita $^0/_{00}$	Valori di α	Salita $^0/_{00}$	Valori di α	Salita $^0/_{00}$	Valori di α
1	0,327	11	4,387	21	10,364
2	0,664	12	4,886	22	11,104
3	1,017	13	5,404	23	11,850
4	1,383	14	5,947	24	12,601
5	1,764	15	6,503	25	13,358
6	2,160	16	7,078	26	14,125
7	2,572	17	7,662	27	14,924
8	3,—	18	8,263	28	15,821
9	3,445	19	8,917	29	16,871
10	3,907	20	9,634	30	17,996

TABELLA II — **VALORI DI β.**

Raggio cur. m.	Salite equiv. m/m	Valori di β	Raggio cur. m.	Salite equiv. m/m	Valori di β
100	6,310	2,284	600	1,530	0,504
150	4,790	1,684	700	1,260	0,410
200	3,970	1,370	800	1,040	0,340
250	3,440	1.176	900	0,870	0,282
300	3,010	1,017	1000	0,690	0,224
350	2,660	0,894	1100	0,560	0,178
400	2,340	0,783	1200	0,450	0,144
450	2,080	0,692	1300	0,350	0,112
500	1,850	0,613	1400	0,270	0,089
			1500	0,245	0,079

Le lunghezze virtuali calcolate col concetto di sostituire alla linea effettiva una rettilinea fittizia orizzontale, che presenti le stesse spese di esercizio in trazione, possono controllarsi, per un esercizio a vapore, effettuando varie corse di prova con locomotive isolate, o con treni di composizione prestabilita, alimentando regolarmente i forni per valutare il consumo effettivo e notando i tempi occorsi per le varie tratte. Dato un tipo di locomotiva abilmente condotta e prescindendo dal suo rendimento variabile per carichi diversi, si può ritenere la virtuale di peso corrispondente alla reale come proporzionale al tempo di percorrenza, compensandosi praticamente velocità e consumo per treni della stessa categoria, ossia per treni di eguali velocità medie effettive. Più presto con un esercizio elettrico si può misurare i watt-ora occorrenti in varie condizioni tratta per tratta e dedurne consumo unitario e paragone di sviluppi di linea.

Questo controllo indicativo non è assolutamente esatto, ma può fornire preziosi criteri e scovrire errori ed inesattezze.

Determinate le lunghezze virtuali, si sceglie fra tutti i tipi di materiale rotabile in esercizio l'asse meno caricato

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 1, 1904.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 15, 1907.

a carico completo e lo si assume come unità base, computando poi locomotiva, tender, automotrici, vetture, carri ed ogni altro veicolo come provvisto d'un certo numero d'assi fittizi. Così il veicolo più leggero a due assi conterà per 2 se tutto carico e per 1 fino ad un certo carico, un carrello può valutarsi per 1, una locomotiva-tender per 6, 8 o 10 assi a seconda del suo peso, ecc.

Si classificano le categorie di treni per velocità, assumendo la velocità media commerciale, con esclusione di lunghe fermate. Si hanno 4 o 5 velocità medie, ciascuna corrispondente ad una categoria, come merci, omnibus, accelerati, diretti, ecc. Si stabiliscono gli assegni di combustibile per l'unità kilometro-virtuale ed asse-veloce. Si fissano inoltre assegni di manovra, stazionamenti e riserve in funzione del tempo e si tien conto dell'influenza della temperatura col determinare dei coefficienti di stagione, ad esempio tre, se si tratta di trazione a vapore.

Appositi quadri daranno per ciascuna linea considerata nei due sensi le lunghezze effettive parziali di tratta e progressive e le corrispondenti lunghezze virtuali parziali e progressive. Altre tabelle daranno i prodotti effettuati degli assegni unitari per altri elementi che si considerano: per esempio, quanto a combustibile si farà una tabella per chilometri virtuali ed assi veloci riferita alla velocità detta *uno*, un'altra riferita alla velocità chiamata *due* e così di seguito. Lo stesso per le sostanze grasse, avvertendo che basta nelle tabelle limitare a dieci il numero d'assi-veloci ed anche a dieci i kilometri intramezzati dai semi-kilometri per servirsene in tutti i casi. Occorrono tanti quadri per assegno quante le velocità, ed anche meglio, quante le stagioni, a meno non si voglia segnare tali coefficienti in calce a ciascuno di essi. Un esempio di quadro, quale quello della tabella III, può essere utile.

TABELLA III — **QUADRO ASSEGNI DI COMBUSTIBILE.**

	KILOMETRI VIRTUALI																			
Velocità uno	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
ASSI-VELOCI 1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				

Coefficienti di stagione
- 0.8 da 1° Maggio a fine Agosto.
- 1.- da 1° Marzo a fine Aprile & 1° Agosto a fine Ottobre.
- 1.10 da 1° Novembre a fine Febbraio.

Per la trazione elettrica, alle quote di economie per combustibili e lubrificanti corrisposte al personale di locomotiva, fan parallelo quelle di sola energia elettrica ai conduttori di automotrici, essendo qui l'impiego di lubrificanti quasi sempre indipendente dal personale di condotta.

La trazione elettrica si presta meglio e più facilmente alla valutazione dell'energia necessaria, potendo con sufficiente esattezza misurare quanto assorba un treno in determinate condizioni di carico e velocità. Infatti, mentre non esistono concordanti dati statistici medii di consumo di combustibile per tonnellata-chilometro a vapore, se ne hanno di certi per tonnellata-chilometro elettrico, compresi entro 40 a 60 watt-ora.

Si può quindi, dopo la considerazione delle virtuali, indipendenti dal sistema di trazione, stabilire anche un assegno in watt-ora per chilometro virtuale ed asse veloce, e con l'impiego di *wattometri* su ciascuna vettura automotrice rilevare il consumo effettivo e paragonarlo a quello presunto.

Ma tale metodo *wattometrico*, che pure è preciso e razionale, contribuendovi i due fattori energia e tempo, sia perchè importa l'applicazione d'un apparecchio di misura delicato, relativamente costoso e di difficile esercizio, sia (e forse più) per amore di semplicità, è posposto all'altro *orario*, nel quale la base d'assegno è il tempo durante cui i motori elettrici sono attraversati da corrente. Col metodo orario si computa il tempo strettamente necessario durante cui un treno deve assorbire energia per effettuare sotto date condizioni un percorso stabilito, e s'impiegano orologi, semplici o doppi, che marcano durante il passaggio della corrente e s'arrestano all'esclusione dei motori. Tali orologi, di lieve costo, van montati in ogni automotrice sul circuito principale, luce e riscaldamento esclusi, ma compreso elettro-compressore d'aria. Anche qui gli assegni di tempo sono stabiliti per asse veloce e chilometro virtuale, su esperimenti controllati, se si vuole, da riscontro *wattometrico*.

Parmi che così s'abbia tutto quanto occorre per un razionale computo di economie, avvertendo esser sempre consigliabile d'effettuare giornalmente il rilievo delle cedole orarie dei treni, da cui con l'ausilio dei turni di servizio si deducono le prestazioni eseguite.

Le amministrazioni stabiliscono anche limitazioni, non concedendo premi per economie eccedenti un'aliquota prefissata dell'assegno, per lo più $^1/_3$ pel combustibile ed $^1/_4$ per lubrificanti, stabiliscono il prezzo unitario delle sostanze economizzate intorno ad $^1/_4$ del prezzo di costo e fissano le ripartizioni al personale direttamente interessato ed anche *extra* ad alcuni dei Capi o Dirigenti.

Premi di percorrenza. — Per questi i criterii sono anche diversi, ma possono ridursi a due:

Premio fisso per ogni mille chilometri effettuati; premio variabile oltre e solo al di là d'un chilometraggio minimo periodico prefisso. Il secondo criterio è preferibile, perchè presume che le amministrazioni richiedano a ciascuno del personale un minimo di prestazione dipendente od inerente alle proprie attribuzioni e consente il vantaggio d'un premio unitario più elevato, anche doppio del premio fisso, per le percorrenze eccedenti l'assegno individuale periodico. Il premio d'eccedenza dev'essere variabile scalarmente per ogni migliaio di kilometri.

Premi per lavoro straordinario. — Le prestazioni individuali del personale di trazione sono regolate da norme legali, che si riassumono in un servizio medio di turno non superiore alle 10 ore giornaliere, in un servizio massimo di al più 13 ore, compreso fra opportuni e stabiliti riposi. I turni di servizio effettivi si scostano sempre dalle disposizioni di legge, le quali poi non vietano lavoro straordinario, e dànno in massima un maggior onere alle amministrazioni per un corrispondente vantaggio al personale. Questa anomalia si spiega nella maggioranza dei casi col mancato studio necessario allo stabilimento dei turni, spesso affidato a gente poco esperta, e col malinteso rispetto alle tradizioni ed abitudini, i cui effetti non tardano mai ed ora specialmente a farsi sentire.

Le amministrazioni pagano come straordinario ogni prestazione eccedente le 10 ore giornaliere entro un periodo determinato, per esempio, mensilmente, sistema sbagliato che dà luogo ad errori e recriminazioni. È invece preferibile fissare turni di servizio strettamente legali, per modo che, effettuandosi il lavoro di turno, non competa straor-

dinario, e computare come straordinaria qualunque prestazione *extra* turno, com'è logico. La mercede oraria pel lavoro eccedente va stabilita con una percentuale d'aumento sulla normale, percentuale variabile a seconda delle ore diurne o notturne.

Ing. E. V. COLONNA.

IL SERVIZIO TRAMVIARIO PER I TRASPORTI FUNEBRI NELLA CITTÀ DI MILANO. (1)

La deficienza di spazio del cimitero Monumentale di Milano, lo studio per il razionale sviluppo dei piani regolatori edilizi della città, consigliarono la costruzione di un unico cimitero convenientemente distante dalla città medesima: il nuovo cimitero, infatti, è costruito in territorio del Comune di Musocco, a nord della città, circondato da un muraglione di cinta e da un fossato di drenaggio; esso ha un'area di mq. 400,309.

Il cimitero a Musocco, aperto per le tumulazioni fin dall'ottobre del 1895, venne destinato esclusivamente alle sepolture a tempo, mentre il cimitero Monumentale era riservato per le sepolture a perpetuità. Ma la costruzione di

Fig. 2. — **Disposizione delle linee tramviarie per trasporti funebri a Milano.**

tale unico cimitero a parecchi chilometri dalla città rendeva indispensabile un mezzo speciale di trasporto delle salme e quindi, contemporaneamente alla costruzione del nuovo cimitero, si provvide alla costruzione di un'apposita tramvia elettrica a *trolley*, per mettere in comunicazione col cimitero a Musocco una stazione funebre appositamente costruita in via Bramante, addossata al Monumentale. ove fan capo i cortei funebri dai varii punti della città (fig. 2).

Non faremo cenno del tracciato planimetrico di tale linea tramviaria, del materiale d'armamento e della condottura aerea, nulla presentando di speciale; veniamo a parlare invece della nuova stazione funebre costruita a P. Romana (fig. 3). Essa fu costruita per raccordare i quartieri eccentrici, estendentisi specialmente verso sud, al cimitero di Musocco, da cui distano più di 5 km., ed al cimitero Monumentale.

La scelta della località per l'ubicazione della nuova stazione cadde sull'area dell'antico Monte Tabor sui bastioni di P. Vicentina, della superficie di mq. 5680. La stazione è fronteggiata da un ampio cortile di arrivo, separato dalla strada mediante cancellata sovrastante ad un muro di cinta sufficientemente alto per render poco visibile dalla

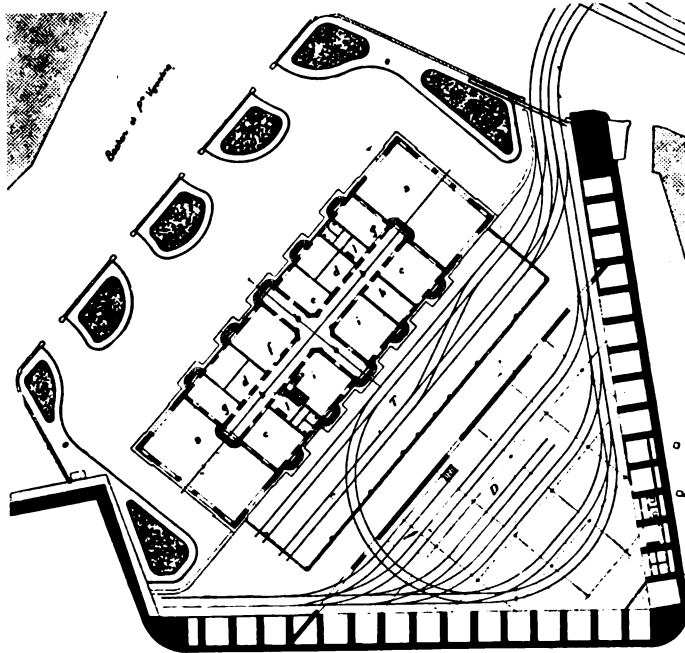



Fig. 3. — **La stazione di Porta Romana per i treni funebri tramviari a Milano.** *Planimetria.*

aa. Atri per discorsi.
bb. Corridoi.
cc. Sale d'aspetto.
dd. Distribuzione biglietti.
e. Locale capo stazione.
f. Locale pel portiero.
gg. Locali pel personale.
h. Locali pel clero e per gli ispettori funerarii.
ii. Locali di servizio.
ll. W. C.
T. Tettoia per i treni tramviari funebri.
D. Deposito vetture.

strada la nuova stazione, la quale consta di un fabbricato per i locali di servizio con due ampi atrii laterali, di una tettoia per i treni tramviarii (fig. 4) e di un deposito per le vetture. Immediatamente adiacente alla stazione trovasi l'ampia tettoia di m. 12×58.50, in cui sostano i treni tramviarii funebri, che si presentano sempre pronti per la par-

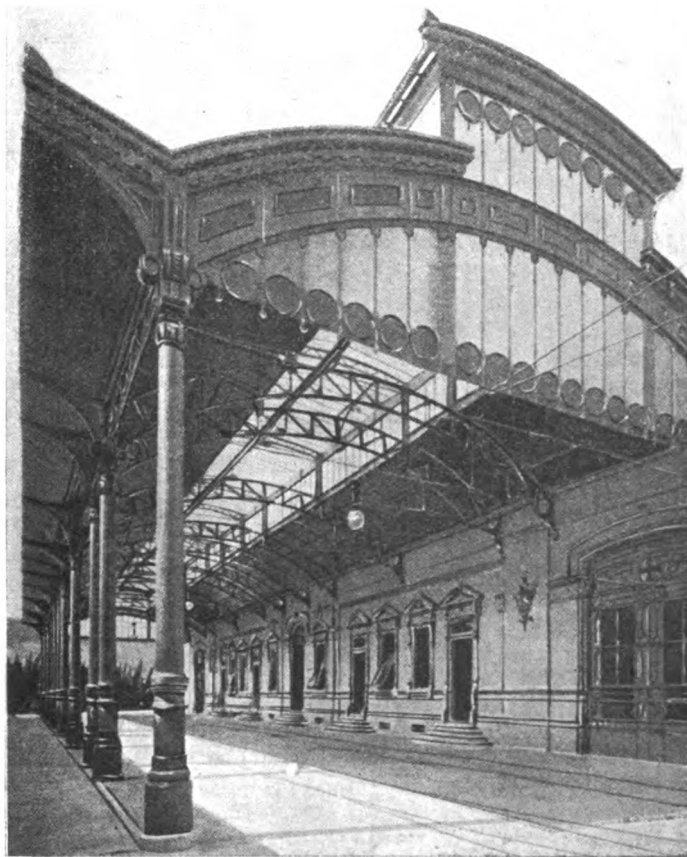



Fig. 4. — **La stazione di Porta Romana per i treni funebri tramviari a Milano.** *Vista della tettoia.*

(1) Da una pubblicazione del Comune di Milano.

tenza sotto la tettoia, le manovre necessarie compiendosi nel deposito delle vetture, separato dalla tettoia e addossato al muro di cinta.

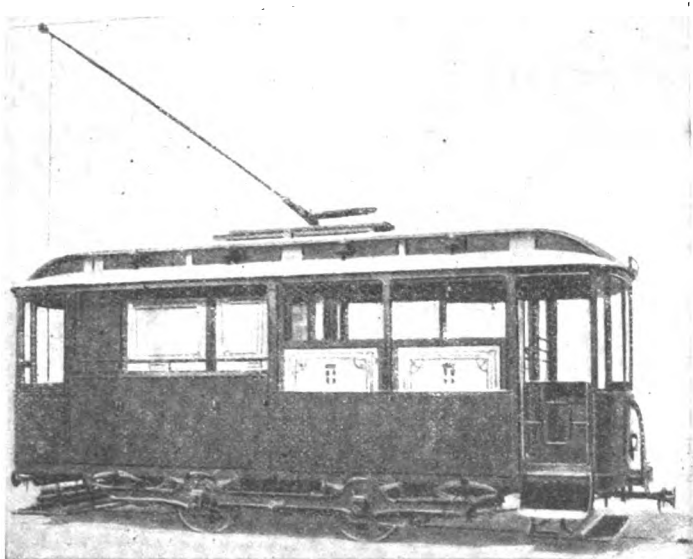



Fig. 5. — **Automotrice di treni funebri.** - *Vista.*

Il materiale mobile per il servizio della nuova stazione è di tipo affatto diverso da quello usato alla stazione di via Bramante: ad evitare ogni promiscuità di cortei e di salme, le vetture motrici (fig. 5, 6 e 8) vennero costruite in modo da servire per il trasporto di un solo feretro alla volta. Tali vetture sono a due assi, hanno una lunghezza fra i respingenti di m. 7.60; lunghezza della cassa, comprese le piattaforme, di m. 6.90; larghezza massima m. 2.10; altezza dal binario, escluso il *trolley*, di m. 3.19. I *trucks* hanno lungheroni di lamiera stampata, ruote del diametro di m. 0.77 con mozzo di acciaio e cerchione riportato; interasse di m. 1.80; scartamento delle ruote m. 1.435. La cassa, appoggiata sui *trucks* a mezzo di quattro molle a doppia balestra, oltre le due piattaforme, comporta tre scompartimenti: uno corrispondente ad un quarto della cassa è destinato alla salma; un altro quarto al clero che eventualmente accompagna la salma e l'altra mezza cassa, divisa dalla prima da una parete con porta scorrevole, è destinata ai parenti del defunto, che in numero di otto hanno diritto al trasporto gratuito dalla stazione al cimitero e viceversa. Le piattaforme sono chiuse da un lato e sulla fronte da invetriate, con vetri mobili da abbassarsi. Queste vetture sono di tipo assai elegante: i montanti e le traverse interne e tutti i rivestimenti sono completamente in legno di noce e di *teck*. Le pareti laterali degli scomparti sono formati da grandi *châssis*; le finestre sono provviste di chiusure a vetri smerigliati abbassabili ed equilibrati a mezzo di molle: ogni finestra è anche munita di tendine in stoffa rabescata di color piombo scuro, scorrevoli su rulli.

Il vano riservato alle salme è chiuso dall'esterno mediante un'antina a cerniera, aprentesi dall'alto in basso, equilibrata e fissata da due catenacci verticali mossi da maniglia: internamente lo scomparto è ricoperto con lastre di lamiera zincata.

L'equipaggiamento elettrico della vettura comprende due motori G. E. 58 Thomson Houston, ognuno d'una potenza di 37 HP, due *controllers* tipo K. 18 e tutti gli altri apparecchi e cavi necessarii, nonchè un circuito di illuminazione di 6 lampade ad incandescenza da 16 candele. Oltre che dell'ordinario freno a mano, le vetture sono anche munite di freno ad aria compressa tipo compound della Kontinentale Bremsen Gesellschaft, con compressore assiale, al quale è collegata la manovra delle sabbiere e del *fender*. La vettura è fornita di riscaldamento elettrico con elementi collocati sotto i sedili. Il peso della vettura vuota è di kg. 9260.

Fig. 7. — **Vettura rimorchiata per i treni funebri.** - *Vista.*

Fig. 6. — **Automotrice dei treni funebri.** - *Pianta.*

Fig. 8. — **Automotrice dei treni funebri.** - *Sezione.*

Allo scopo di render possibile anche ad altre persone di accompagnare le salme al cimitero, vennero costruite vet-

ture rimorchiate a grande capacità (fig. 7). Tali vetture sono a due carrelli ed ognuno di questi ha due assi, lungheroni in acciaio fuso e doppia sospensione elastica con molle a balestra ed a spire e ruote in ghisa: la cassa è del tipo completamente chiuso anche sulle piattaforme e non comporta che un unico scomparto interno con sedili longitudinali: il numero dei posti, tutti a sedere, è di 42. Queste vetture hanno una lunghezza fra i respingenti di m. 11.60; lunghezza della cassa di m. 11; larghezza massima m. 2.10; altezza massima dal binario m. 3.255. I due *trucks* hanno assi equidistanti di m. 1,22 con ruote del diametro di m. 0,75; la distanza fra i centri di rotazione dei due *trucks* è di m. 5.25. Il peso della vettura vuota è di kg. 9600.

Attualmente per il servizio, che venne iniziato il giorno 3 ottobre, si può disporre di otto vetture automotrici e di cinque vetture rimorchiate.

I. F.

LA TRAZIONE ELETTRICA SULLA FERROVIA DEL WENGERALP.

In seguito alla decisione presa dal Consiglio d'amministrazione della società esercente della linea del Wengeralp per l'elettrificazione di questa antica ferrovia di montagna, la società Alioth ha elaborato un progetto definitivo di trasformazione, il quale sarà posto a base per l'esecuzione dei lavori.

Il progetto generale comprende: la condottura ad alta tensione da Lanterbrunnen (centrale elettrica della Jungfrau) a Wengen (stazione della linea del Wengeralp); la stazione trasformatrice di Wengen; la linea di contatto; la condottura di alimentazione e la linea ad alta tensione lungo la linea; la condottura di ritorno per le rotaie; la stazione di compensazione ad Alpigien: il materiale mobile; le rimesse.

L'energia elettrica sarà fornita, sotto forma di corrente trifase alla tensione di 7000 volt e 40 periodi, a Lanterbrunnen dalla centrale attualmente in esecuzione della linea della Jungfrau a Burglanen.

Questa energia viene condotta a mezzo della linea ad alta tensione fino alla stazione di commutazione di Wengen sita a 3,8 kilometri di distanza, dove essa si trasforma da corrente trifase in continua alla tensione di 1000 volt, a mezzo di trasformatori rotativi.

L'intiero impianto è calcolato in modo da fornire senza difficoltà i 750 treni chilometro quotidiani previsti sulla base di un peso medio di treno carico di 32 tonnellate e di treno a vuoto di 26 tonnellate. Il peso della locomotiva di 15 tonnellate è compreso nei pesi indicati.

L'impianto tiene conto delle seguenti condizioni di traffico: la stazione di commutazione è calcolata in modo che, anche verificandosi il traffico massimo, un commutatore rotativo rimanga sempre in riserva; il consumo massimo di energia ai morsetti dei motori trifasi dei gruppi commutatori non deve mai superare 900 kw. effettivi e cioè 1200 cavalli circa, senza però tener conto di oscillazioni della durata non maggiore di 5 minuti e non superanti il 25 %, che potrebbero verificarsi specialmente in causa di inesatta regolazione da parte dei macchinisti; il consumo medio di energia per tonnellata chilometro, misurato ai morsetti dei motori nella stazione di commutazione a Wengen non deve superare 475 watt-ore; la caduta di tensione normale nella condottura è adottata a 20 %: soltanto in casi eccezionali, vale a dire alla partenza simultanea di parecchi treni è ammessa una caduta di tensione del 25 %, non però di durata maggiore di 5 minuti.

La condottura trifase ad alta tensione seguirà il tracciato attuale della condottura d'alimentazione della ferrovia della Jungfrau; essa è a tre fili di 50 millimetri quadrati di sezione ciascuno.

La stazione commutatrice a Wengen si compone di tre gruppi commutatori e di una batteria tampone destinata ad equilibrare le oscillazioni di forza ed in caso di bisogno a servire di riserva per l'esercizio temporaneo della linea.

Ogni gruppo commutatore è formato da un motore trifase di 430 cavalli effettivi, costruito per una tensione di marcia di 700 volt ed un numero di giri di 385 al minuto accoppiato direttamente con un generatore di corrente continua alla tensione normale di 1500 volt e della potenza di 280 kilowatt. La batteria tampone è divisa in due mezze batterie autonome di 736 elementi ciascuna e della capacità di 513 ampere-ore per una scarica della durata di quattro ore. La divisione della batteria in due metà venne adottata perchè il passaggio alla trazione elettrica sulla linea non si farà di colpo, ma successivamente, cosicchè l'impianto della seconda batteria non si renderà necessario che più tardi. La capacità della batteria ad impianto completo è calcolata in modo che essa potrà da sola alimentare 8-10 treni durante l'intiero percorso in salita: questo però nella supposizione che la batteria si trovi in stato di pieno carico. Colla batteria caricata parzialmente la riserva è naturalmente minore; essa però sarà sempre sufficiente a mantenere la continuità dell'esercizio in caso di brevi interruzioni nella fornitura di corrente da parte dell'impianto principale. Per l'esercizio invernale previsto tra Lanterbrunnen e Wengen, durante il quale sono più a temere interruzioni nella fornitura di corrente, sarà possibile mantenere la circolazione quotidiana di due treni viaggiatori e di un treno merci durante un'intiera settimana coll'aiuto della sola batteria.

L'equipaggiamento elettrico della stazione di commutazione comprende inoltre: due dinamo eccitatrici (azionata ciascuna separatamente da un motore trifase da 29 cavalli, accoppiato direttamente; ogni dinamo è sufficiente per l'eccitazione di due generatori); quattro trasformatori monofasi per l'azionamento dei gruppi eccitatori ed il quadro di distribuzione.

L'illuminazione della stazione è prevista con lampade ad arco. Per il montaggio ed i lavori di revisione è progettato il montaggio di una gru scorrevole.

La linea di contatto, seguente il nuovo tracciato da Lanterbrunnen a Wengen, si compone di due fili da 64 mm² di sezione; il tracciato attuale viene pure equipaggiato con linea di contatto: siccome questo però non dovrà servire più tardi che alla circolazione di treni vuoti basta un filo unico di 64 mm² di sezione. Per diminuire il costo d'impianto sono previsti pali di legno i quali però non saranno infissi in blocchi di cemento, ma riceveranno un supporto speciale destinato a permettere un facile ricambio dei pali specialmente nei punti minacciati dalle valanghe ed a rendere possibile la facile smontatura della linea in autunno e la ricostruzione in primavera. La linea di contatto è generalmente portata da isolatori in porcellana fissati su fili trasversali agganciati in bracci laterali; la sospensione con fili tenditori tra due pali si fa soltanto nelle stazioni e nelle forti curve.

La linea di contatto è divisa da stazione a stazione o da scambio a scambio in sezioni isolabili, cosicchè i difetti eventuali possono essere facilmente localizzati. L'impiego di pali in legno permette di eseguire in caso di bisogno delle riparazioni anche durante l'esercizio. La disposizione della linea di contatto è fatta tenendo il massimo conto delle condizioni locali del terreno; nei punti dove la vista è particolarmente interessante i pali sono disposti nella parte verso monte, allo scopo di non disturbare il panorama.

Per rinforzare la condottura di contatto è necessaria una linea d'alimentazione tra la stazione di commutazione di Wengen ed il chilometro 16.

Questa linea si compone di tre cavi in rame di 95 mm² di sezione ciascuno fino alla stazione di Alpigien e da questa innanzi, di un cavo unico della stessa sezione; ad eccezione del tronco da Alpigien fino al chilometro 16, la linea è separata dalla condottura di contatto, vale a dire ch'essa è fissata ad una palificazione apposita. A mezzo di questa disposizione il sistema di pali non è eccessivamente caricato ed inoltre si evita la vista antiestetica di una linea di contatto, con parecchie linee di alimentazione parallele.

La linea d'alimentazione porta ad ogni 500 metri una connessione colla linea di contatto, ciò che permette di localizzare eventuali difetti nella condottura,

Per il comando della stazione di compensazione prevista in Alpigien si disporrà una condottura ad alta tensione tra la stazione di commutazione di Wengen ed Alpigien. Questa condottura si compone di tre fili da 17 mm² di sezione e per essi serve la stessa palificazione che porta la menzionata linea d'alimentazione. Anche questa palificazione è fatta, nei punti minacciati dalle valanghe, con speciali supporti permettenti un rapido ricambio dei pali.

Le rotaie sono utilizzate pel ritorno della corrente e per questo i singoli tronchi sono collegati fra loro da archetti in rame e sono altresì collegate fra loro le due rotaie del binario a mezzo di barrette di rame disposte a distanze di 200 metri. Eccezione fatta pel tronco da Lanterbrunnen a Wengen sono collegati in rame tanto i giunti delle rotaie quanto quelli delle cremagliere; nel tronco menzionato basta il collegamento delle rotaie.

Per compensare la forte caduta di tensione nella condottura per effetto del traffico intenso, si è prevista in Alpigien una stazione di compensazione composta di un motore trifase da 175 cavalli accop-

piato direttamente con un generatore a corrente continua da 100 kw. e dei necessari apparecchi sussidiari. Questo impianto si regola automaticamente e non è necessaria per esso alcun personale fisso di servizio.

L'insieme è disposto in un carro merci a quattro assi ed è quindi trasportabile. In caso che si rendano necessarie riparazioni, o per le revisioni periodiche, o nell'inverno durante la sospensione dell'esercizio, la stazione di compensazione può essere facilmente rimorchiata nella stazione principale di Lanterbrunnen.

Questa stazione di compensazione è interessante specialmente per essere la prima del genere che venga costruita in Svizzera; in America questa disposizione venne più applicata in moltissimi impianti e fece buona prova.

Allo scopo di rendere possibile l'impiego del materiale mobile attuale si sono adottate delle locomotive elettriche. Nel caso di un considerevole aumento del traffico si potrà procedere alla costruzione di vetture automotrici per passeggeri.

Per intanto il numero di locomotive ritenuto necessario per la completa trasformazione della linea è di quindici. La costruzione delle locomotive è quella usuale a due assi portanti e due assi motori a ruota dentata. Conformemente alle prescrizioni del dipartimento federale delle ferrovie sono previsti due freni a mano indipendenti ed un freno automatico; inoltre si ha un freno di regolazione per la discesa.

L'equipaggiamento elettrico delle locomotive comprende: due motori a corrente continua con avvolgimento in serie da 150 cavalli ciascuno, un controller, una resistenza di messa in marcia e di frenatura con ventilatore per il raffreddamento delle resistenze durante la discesa e gli apparecchi sussidiari.

La potenza delle locomotive è calcolata in modo da poter rimorchiare in una pendenza del 25 °/₀ due vetture a pieno carico, oppure, su una pendenza da 19 °/₀, tre vetture a pieno carico.

Il peso totale del treno, compresa la locomotiva è nel primo caso di 32 tonnellate e nel secondo di 42; la potenza di queste locomotive corrisponde così alla potenza delle attuali locomotive doppie a vapore. Quando il nuovo tracciato Lanterbrunnen-Wengen sarà costruito con una pendenza massima del 18 °/₀ sarà possibile di far circolare sul tronco Lauterbrunnen-Wengen-Scheldegy-Alpigien treni a tre vetture rimorchiate, ciò che costituirà una grande semplificazione del servizio ed un notevole risparmio nelle spese d'esercizio.

Per lo stazionamento del nuovo materiale mobile sono previste nuove rimesse pel valore di fr. 25,000.

Il programma dei lavori è stabilito in modo che l'esercizio di prova con una locomotiva possa cominciare nell'autunno del 1908 e che la trazione totalmente elettrica sull'intiero tracciato da Lauterbrunnen a Grindelwald possa farsi nell'estate del 1910. Durante il 1909 si avrà quindi un esercizio misto a vapore ed elettrico. Per gli anni successivi si prevede già fin d'ora un aumento del materiale mobile sia mediante acquisto di nuove locomotive e nuove vetture e carri da rimorchio, sia mediante l'introduzione di speciali vetture automotrici.

Il programma finanziario è così stabilito:

	1908	1909	1910	1911	1912
a) Spese di trasformazione	615,000	398,000	370,000	149,000	143,000
b) » di nuovi impianti	615,000	1,013,000	1,383,000	1,532,000	1,675,000

Si avrà così una spesa totale di 7,993,000 franchi.

Ing. E. G.

RIVISTA TECNICA

Pali metallici per le trasmissioni funicolari.

Dal *Bulletin des Chemins de fer.*

In seguito all'aumento sempre crescente delle velocità dei treni, i segnali, e particolarmente quelli a distanza, s'allontanano sempre più dai luoghi di manovra: questo fatto ha obbligato, in questi ultimi tempi, le Ferrovie dello Stato belga a perfezionare tutti gli elementi delle loro trasmissioni funicolari semaforiche. Inoltre, in seguito all'aumento delle distanze di manovra, diviene di massima importanza l'impiego di fili d'acciaio di grande resistenza, la diminuzione degli attriti delle puleggie sui loro assi e dei fili sulle gole delle puleggie, l'articolare queste affinchè possano inclinarsi esattamente, e dare ai loro supporti una perfetta rigidezza.

Per ottenere quest'ultimo risultato è necessario abbandonare il vecchio palo di legno, che è costoso senza presentare lunga durata.

È difficile trovare un mezzo economico di fissare le puleggie ai pali che permetta alle medesime di poter ruotare attorno a due assi perpendicolari a fine di correggere gli errori di posa. A tale proposito bisogna che il piano assiale, fissato secondo una conveniente inclinazione, passi esattamente per l'asse del filo. Quest'ultima parte del problema non può esser risolta che mediante l'impiego di pali metallici.

Già da molti anni esistono simili pali e sono d'uso regolamentare in alcuni paesi, per esempio in Olanda ed in Germania; ma

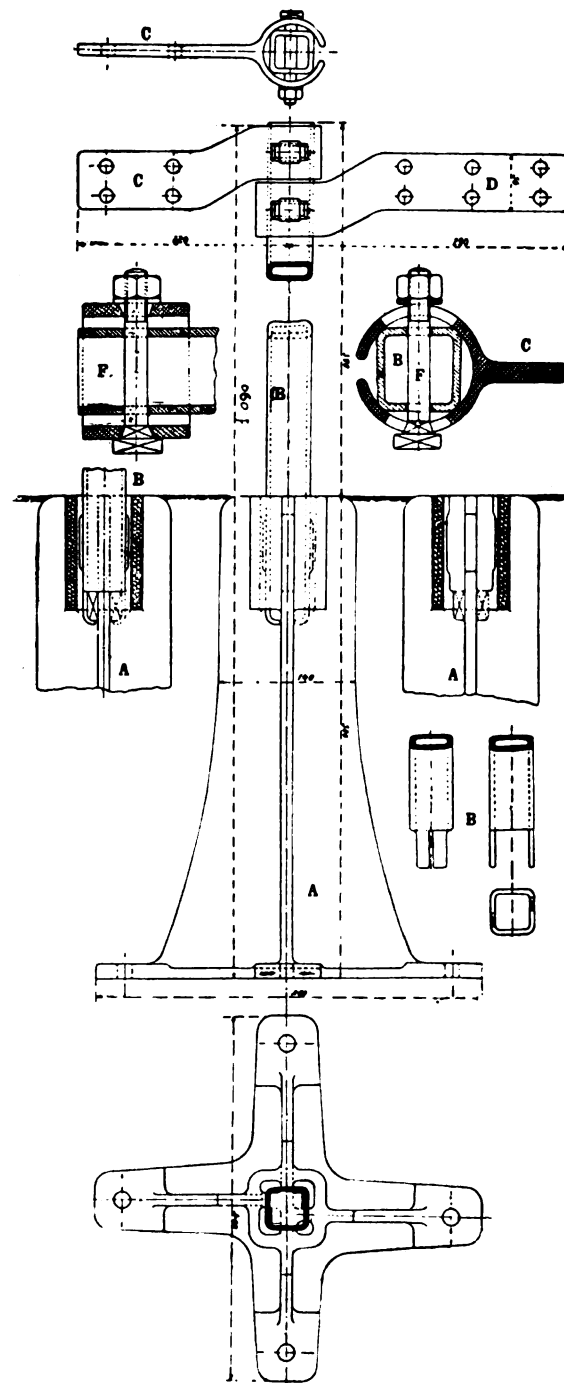



Fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19. — Diverse proiezioni e sezioni di un palo metallico.

essi soddisfano assai incompletamente a tutti i desiderata richiesti. La parte sotterra non ha sufficiente stabilità ed essendo per la maggior parte in ferro laminato, essa si deteriora molto rapidamente, se non protetta da cemento, ciò che importa però un aumento nella spesa d'impianto. Il nuovo palo adottato dalle Strade ferrate dello Stato belga si compone di tre parti essenziali: un piede in ghisa grigia completamente interrato; un fusto tubolare di sezione quadrata, in ferro o acciaio laminato, emergente dal suolo; un braccio in ghisa malleabile o acciaio fuso al quale si sospendono le puleggie (fig. 9 a 19).

Il piede *A* in ghisa è costruito in maniera da poter esser posto, secondo la natura del terreno, direttamente sul suolo, ovvero fissato su una base in legno, o su un blocco di cemento. Le sue proporzioni sono tali da presentare una base d'appoggio ed un rinforzo laterale superiore a quello degli abituali pali in legno. Esso ter-

mina in alto con una testa quadrangolare cava, nella quale si adatta l'estremità inferiore del fusto tubolare.

Il fusto *B* è un semplice tubo a sezione quadrata, in ferro o acciaio, prodotto corrente dei laminatoi. L'estremità inferiore è tagliata in maniera da presentare due caviglie introdotte a caldo nella testa del piedistallo *A* e ripiegate e serrate contro due riporti fusi.

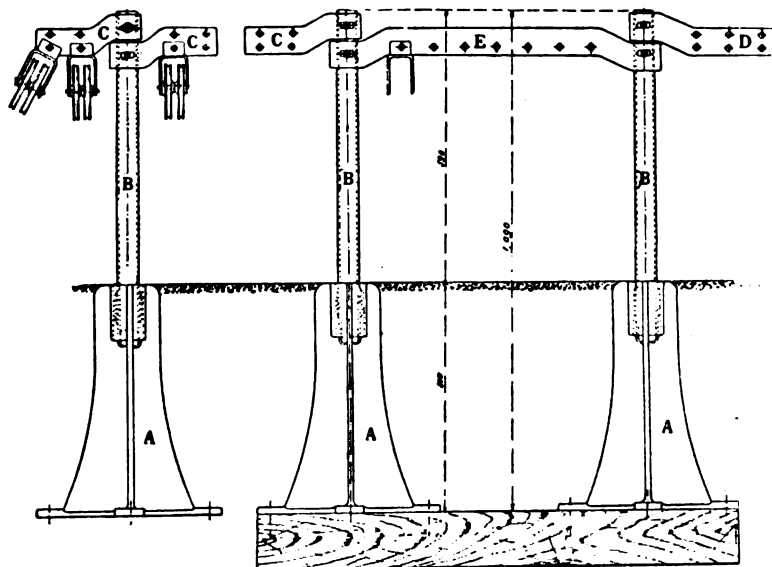



Fig. 20 e 21. — Bracci metallici per trasmissioni funicolari.

Così riuniti, il piedistallo ed il fusto formano un tutto assolutamente solido ed indeformabile.

All'estremità superiore del fusto sono praticati dei fori circolari per il passaggio dei bolloni *F* che servono a fissare i bracci.

I bracci *C, D, E* in ghisa malleabile o acciaio fuso, che servono alla sospensione delle puleggie, terminano ad una estremità con un tubo cilindrico, in cui è praticata una fessura longitudinale, e che abbraccia, con leggera chiusura elastica, la testa del fusto tubolare. Nel tubo sono praticati due occhielli ovali, attraversati da bollone di serraggio, il quale, allorchè è rilasciato, permette al braccio di ruotare più o meno attorno al fusto, per esser fissato nella posizione definitiva. Grazie a questo dispositivo molto semplice gli errori di posa dei pali possono esser facilmente e rapidamente corretti, i bracci possono esser fissati perpendicolarmente ai fili di trasmissione e, per conseguenza, si può far passare il piano assiale delle puleggie per il filo da guidare: si può sopprimere in tal modo ogni attrito del filo contro i bordi della gola delle puleggie, potendo queste, per il modo di costruzione, esser fissate secondo l'inclinazione desiderata e non gravando sul filo.

I bracci (fig. 20 e 21) sono di tre tipi che permettono rispettivamente la sospensione di due, tre, o sette puleggie, combinando le quali si possono applicare da uno a tredici fili di trasmissione, e ciò secondo i bisogni.

Questi pali, completamente metallici e costruiti con materiale scelto non costano più di quelli di quercia nuovi, di stabilità equivalenti, ma sprovvisti di mezzi di rettificazione. La loro durata è evidentemente molto maggiore di quella dei pali di quercia e, quando sono posti fuori servizio, conservano un valore uguale al 40 % od al 50 % del prezzo d'acquisto.

Il trasporto della stazione di Dam in Anversa.

Dal *Tramway* di Bruxelles.

La stazione di Dam, in Anversa, che fu costruita senza considerare le esigenze avvenire, in vista all'aumento del traffico e per permettere la circolazione sotterranea, è stata ora sollevata di metri 1.60 e rimossa a 25 m. di distanza. Decidendo questo lavoro, l'Amministrazione delle Strade ferrate dello Stato belga, che dovette pagare la somma di L. 92,000, ha voluto ottenere maggiore spazio disponibile per la stazione, evitando le costose espropriazioni delle case che trovavansi di faccia ad essa, ed inoltre porre il pianterreno del fabbricato al livello del terrapieno contiguo alla nuova ubicazione. Per sollevare la stazione, che pesa 3000 tonn., si è proceduto come segue.

Tutt'intorno ad essa si è scavato un largo fosso e si sono messe in tal modo a nudo le fondamenta; poi si è distaccato l'edificio da queste. Per ottenere questa separazione, nei muri di fondazione si praticarono dei fori quadrati di cm. 30 di lato alla distanza ognuno di cm. 50: in queste aperture si spinsero delle travi di legno, che sorpassavano di m. 2 l'esterno delle due facciate longitudinali. Quindi al livello di esse travi si praticò una serie di fori di cm. 2 di diametro in tutti i muri, talchè la stazione rimaneva unita alle fondamenta dalle parti comprese fra questi fori. Alle estremità delle travi, che sorpassavano l'esterno delle facciate longitudinali, si collocarono verticalmente 28 forti verricelli alti 30 cm., 14 per lato. Ad un segnale dato con un fischio i verricelli furono azionati, producendo uno sforzo valutato a 5000 tonn., per cui l'edificio è stato staccato dalle fondamenta.

Dopo essere stato sollevato per 30 cm., il sollevamento è stato arrestato: si applicarono nuovi pezzi di legno che furono spinti con doppio cuneo, quindi si svitarono i verricelli. L'edificio allora riposò sulle travi di legno. L'impalcatura di travi, sulle quali riposavano i verricelli, fu sollevata di 30 cm. mediante pezzi di legno incrociati. Quindi si riposero i verricelli per ottenere un sollevamento di altri 30 cm. e così di seguito.

La fig. 22 mostra la stazione di Dam sollevata di 1 metro. Di fronte ad essa, a 25 m. di distanza, trovasi la nuova base in cemento sulla quale doveva poi riposare.

L'operazione del sollevamento è riuscita perfettamente. Per la traslazione del fabbricato, si è proceduto così. Sotto le 14 travi, che sostenevano la costruzione, si posarono 14 paia di rotaie: tra queste e le travi furono interposti dei rulli di ferro di 5 cm. di diametro, che poggiavano sulle travi mediante piastre in lamiera. Per produrre il movimento di traslazione si pose una gran trave orizzontale fissata dinanzi all'edificio e, a circa 35 cm. dietro, se ne pose un'altra solidamente fissata ai quattordici pezzi mediante staffe in ferro. Tra queste due travi orizzontali agirono 14 verricelli posti orizzontalmente. Man mano che l'edificio avanzava, si spostarono i rulli fino a spostamento ultimato, cioè fino a quando l'edificio raggiunse la nuova sede. Ottenuto un avanzamento di 30 cm., si svitavano i verricelli, si spostava la trave e si rimpiazzavano i verricelli per un nuovo spostamento di 30 cm., e così di seguito. La traslazione si è effettuata regolarmente. Quando

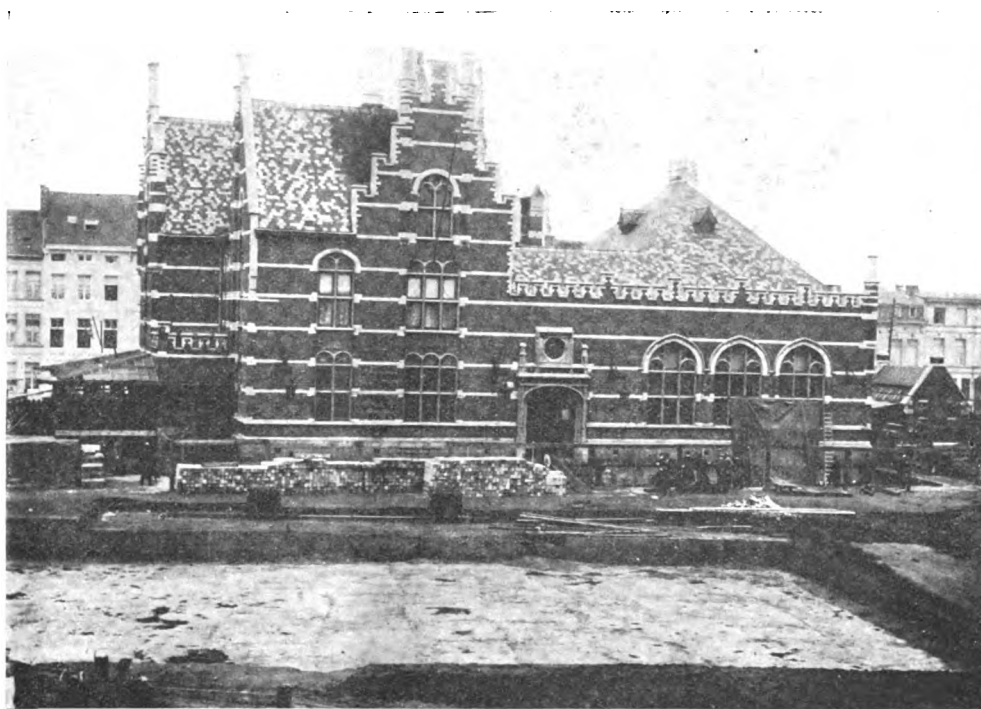



Fig. 22. — La stazione di Dam in Anversa.

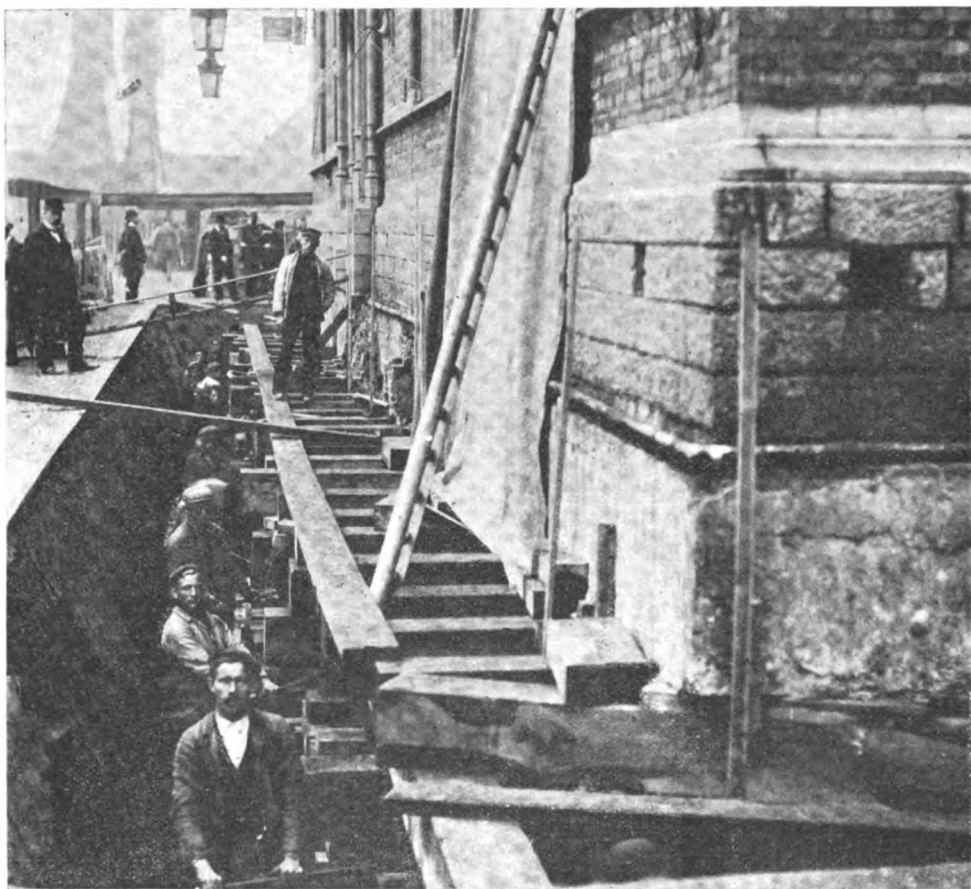



Fig. 23. — La stazione di Dam in Anversa durante il trasporto.

l'edificio giunse sulla nuova base allora si murarono le fondamenta comprese fra le travi e, quando la muratura avrà fatto presa, si leveranno tutti i pezzi di legno e di ferro, e i vuoti che lasceranno verranno murati con la maggior cura.

Illuminazione elettrica dei treni.

L'*Elektrotechnische Zeitschrift* descrive alcuni nuovi impianti d'illuminazione elettrica dei treni eseguiti dalla *Gesellschaft für elektrische Zugsbeleuchtung*.

L'illuminazione elettrica di treni intieri mediante un'unica macchina ed un'unica batteria è usata dalle ferrovie di Stato prussiane per i treni diretti, dalle ferrovie di penetrazione dell'Anatolia e dalla rete Parigi-Orléans.

La maggior parte delle altre compagnie adopera il sistema di illuminazione a vetture separate.

Mentre il primo sistema conta 63 impianti in esercizio e 90 in via d'esecuzione, il secondo conta 108 vetture in esercizio e 90 in preparazione; tra queste ultime si trovano 37 vetture postali.

Il sistema applicato dalle società menzionate è quello di Rosemberg; la dinamo è azionata, in generale, per cinghie, ed alimenta le lampade e la batteria. Malgrado le variazioni di tensione tra la carica e la scarica della batteria, l'intensità della corrente d'illuminazione è mantenuta costante a mezzo del collegamento in serie di resistenze a filo di ferro. La maggior parte delle vetture non ha apparecchi di misura. Gli interruttori non possono essere manovrati che a mezzo di chiavi speciali possedute dagli impiegati. Il servizio del personale del treno si limita alla manovra degli interruttori che mettono la macchina in circuito, o ne la tolgono, senza richiedere alcuna manipolazione complementare. Non si richiede quindi un personale speciale. Le dinamo sono munite di sopporti a sfere; la revisione si fa solo una volta al trimestre nello stesso tempo della revisione regolamentare delle vetture.

La prova di acidità delle batterie si fa al deposito da un impiegato speciale il quale regola altresì il reostato shunt a seconda del lavoro giornaliero da fornire e che varia soltanto colle stagioni. Lo stesso impiegato fa la revisione delle cinghie.

L'esperienza ha dimostrato che le batterie si conservano bene se non sono nè troppo cariche, nè troppo scariche. Le lampade a filamento di carbone e le resistenze in filo di ferro funzionano perfettamente ed il logoramento delle macchine è praticamente nullo. Si stanno attualmente esperimentando lampade a filamento di metalli rari: tantalio, zirconio, ecc., per tensioni di 48 e 32 volts. Queste esperienze hanno grandissima importanza, perchè esse si riferiscono al consumo di corrente e quindi alla capacità della batteria che può essere ridotta alla metà colla stessa potenzialità luminosa.

***

Sullo stesso argomento riferisce il professor H. Henderson nel *Centralblatt für Accumulatoren*, riassumendo le condizioni a cui deve soddisfare in massima un impianto d'illuminazione dei treni.

Ogni vettura od ogni gruppo di vetture deve avere il suo impianto proprio; l'illuminazione deve essere resa continua mediante l'inserzione di batterie: la tensione alle lampade deve essere mantenuta costante qualunque sia la velocità della dinamo; la corrente elettrica deve, qualunque sia il verso di rotazione della dinamo, essere fornita sempre nella stessa direzione; la dinamo deve essere completamente chiusa per proteggerla contro gli agenti esteriori; la tensione deve essere bassa quanto è possibile (normale 24 volt) in causa dell'azione esercitata dalle oscillazioni sul filamento delle lampade; in conseguenza l'intensità di corrente riesce elevata (normale 80 ampères). Se tutte le lampade di una vettura o la metà di esse bruciano contemporaneamente, occorre una sola batteria; essa può essere caricata dalla dinamo nello stesso tempo in cui alimenta le lampade coll'aiuto di una resistenza inserita sul circuito delle lampade. Per l'illuminazione separata di talune vetture (vagoni-ristorante, vagoni-letto, ecc.) occorrono due batterie, una delle quali viene caricata, mentre l'altra alimenta le lampade in unione alla dinamo.

DIARIO

Dall'11 al 25 dicembre 1907

11 dicembre. — A Berna il Consiglio degli Stati approva le proposte della Direzione generale delle Ferrovie Federali e del Consiglio Federale relative alla costruzione immediata della seconda galleria del Sempione.

12 dicembre. — Collisione fra due treni lungo la linea Vesoul-Besançon, presso la stazione di Villeroi-le-bois. Cinque morti e quindici feriti.

13 dicembre. — La Commissione centrale dei porti dà parere favorevole sui piani regolatori dei Porti di Punta Penna (Vasto) Varano, Rodi, Viesti, Manfredonia, Scilla, Chioggia, Venezia e Barletta.

14 dicembre. — È indetto il *referendum* relativo alla vendita delle linee ferroviarie delle Ande alle Compagnie Buenos Ayres-Rosario e Central Argentino.

15 dicembre. — Costituzione a Milano della Società Anonima Alta Italia di Ferrovie economiche, avente per scopo il conseguimento della concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Voghera — Salice — Varzi, con capitale di un milione e 200,000 lire.

16 dicembre. — A Milano il treno viaggiatori 1411 proveniente da Chiasso investe un treno in partenza per Pavia. Un ferito; danni al materiale.

17 dicembre. — È firmato a Lecce il contratto per la costruzione della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

— Il treno accelerato proveniente da Genova devia uscendo dalla galleria presso Oneglia. Lievi danni al materiale.

18 dicembre. — Da un'adunanza di deputati liguri e di alcuni membri della Commissione per i servizi marittimi è avanzata la proposta che sia istituita una linea diretta settimanale di piroscafi tra Porto Maurizio e Porto Torres.

19 dicembre. — Costituzione in Genova della Società Anonima Ferrovie Salentine E. Antico e C., con sede in Roma, avente per

scopo l'assunzione in appalto dei lavori di costruzione delle Ferrovie Salentine, e tutte le operazioni commerciali, industriali e finanziarie inerenti al detto appalto. Capitale di 900,000 lire.

20 dicembre. — Inaugurazione a Marsiglia del Congresso internazionale dei porti mediterranei.

21 dicembre. — Costituzione a Milano della Società Anonima Trasporti Mestre, avendo lo scopo di attivare un nuovo scalo marittimo a Mestre, con capitale di 700,000 lire.

22 dicembre. — È indirizzata alla Presidenza del Senato una interpellanza al ministro dei LL. PP. sull'andamento del servizio ferroviario in Puglia.

23 dicembre. — Adunanza a Montecitorio a favore del valico dello Spluga.

24 dicembre. — Nella stazione di Spoleto il treno merci 6422 investe la macchina 9883; sei feriti e danni rilevanti al materiale.

25 dicembre. — Presso Foggia il treno viaggiatori 947 si scontra col treno 946. Un morto e sei feriti. Gravi danni al materiale.

NOTIZIE

La Conferenza europea sugli orari delle ferrovie. — Nei giorni dal 9 al 12 dicembre u. s. si tennero a Vienna nel nuovo palazzo della Camera di Industria e Commercio dell'Austria Moridionale le discussioni preliminari e la conferenza per gli orarii estivi 1908 delle ferrovie europee.

La conferenza fu aperta con un applaudito discorso del Consigliere aulico sig. Jaroslav Khittel, Direttore delle Ferrovie dello Stato e prese poi la parola il D.r V. Derschatta, Ministro delle Ferrovie, il quale salutò nel modo più cordiale i membri intervenuti e accennò ai progressi fatti nelle ferrovie negli ultimi anni, soffermandosi specialmente sullo sviluppo delle ferrovie austriach .

Venne poi stabilito che la prossima conferenza per gli orari invernali abbia luogo ad Heidelberg nei giorni 11 e 12 giugno 1908.

Nel pomeriggio ebbe luogo al Kursaal un sontuoso banchetto, nel quale vennero pronunciati discorsi dall' Ing. Winkler rappresentante del Governo Svizzero, dal Ministro delle Ferrovie, dal Vice-Borgomastro di Vienna e da molti altri oratori.

Il giorno successivo venne offerto dal Municipio un giro per Vienna nelle splendide vetture salon dei tram cittadini ed alla sera ebbe luogo un grandioso ricevimento al Palazzo Municipale con visita al Museo.

Il Borgomastro, von Lueger, rispondendo al saluto portatogli a nome dei Conferenzieri dal Consigliere Aulico Kitter, ringraziò esprimendo il suo rammarico di non potere, per le sue condizioni di salute, rimanere alla festa ed accennò al vivo interesse che Vienna prendeva al lavoro della conferenza per il continuo progresso delle comunicazioni internazionali.

Al sontuoso banchetto offerto dal Municipio nello splendido salone del Rathaus presero la parola numerosi oratori fra cui il Ministro delle Ferrovie, Dr. V. Derschatta, che con felice parallelo accennò ai progressi delle ferrovie ed a quello dei tram, di cui Vienna ha una grandiosa rete, il Ministro D.r Geszmann, il consigliere della Camera di Commercio, Ritter von Amberg, il Direttore generale Sig. Egor, il Consigliere Sig. Leitner, il Direttore Sig. Christensen ed altri.

Alla conferenza erano stati presentati dalle varie amministrazioni ferroviarie oltre 400 quesiti, e per quanto riguarda l' Italia vennero concordate le seguenti disposizioni:

Pel *transito di Modane* verrà alquanto posticipato il treno accelerato in partenza alle 8,10 da Torino, prendendosi così nuove coincidenze.

Pel *transito del Sempione* verrà ritoccato l'orario di alcuni treni diretti allo scopo di attivare nuove coincidenze coi treni della linea di Firenze. Il diretto in partenza alle 7,10 da Milano per Parigi verrà ritardato fino alle ore 8 rendendosi in tal modo la partenza più comoda.

Pel *transito di Ala* verrà attivata una nuova comunicazione a mezzo del treno, che parte da Verona verso mezzogiorno, che verrà reso accelerato, e posto in coincidenza col diretto per Bolzano, Villaco e Vienna.

Pel *transito di Cormons* verrà ritardato di 40 minuti l'ultimo treno della sera da Udine per Trieste, attivandosi ad Udine nuove coincidenze.

Pel *transito di Cervignano* verrà reso accelerato il treno in partenza alle 10,20 da Venezia, anticipandolo alle 9,40 e prolungandolo fino a Trieste, creando così una nuova comunicazione in ore comode fra Venezia e Trieste, con coincidenze a Mestre coi treni provenienti da Brescia e da Bologna. Il treno accelerato pomeridiano da Trieste a Venezia, accelererà di oltre mezz'ora il suo viaggio. Il diretto della sera da Trieste a Venezia sarà posticipato di circa un'ora, migliorandosi in tal modo la sua coincidenza a Mestre coi treni della notte per Milano e per Roma.

Fu poi combinato di iniziare ai primi del prossimo mese di febbraio la effettuazione di un *treno di lusso* giornaliero fra Cannes, Nizza e Firenze, con estensione da e per Roma mediante una vettura a letti diretta, che tra Firenze e Roma viaggerà coi treni diretti ordinari.

Inoltre si sarebbe deciso il prolungamento fino a Pietroburgo del treno di lusso Nizza-Genova-Milano-Venezia-Vienna.

Rappresentavano l'Italia alla Conferenza l' ispettore capo, ing. cav. De Benedetti, in rappresentanza del Ministero dei LL. PP., il capo-divisione ing. cav. Lino Germano, l'ispettore capo, ing. cav. Alfonso De Sanctis, e l' ispettore, ing. Adolfo Rodins, in rappresentanza delle Ferrovie dello Stato.

* * *

Nomine e promozioni nel Personale Dirigente delle Ferrovie dello Stato. — Disposizione del Direttore Generale del 7 settembre 1907:

Musitano avv. Domenico, all. isp. i. p. accettate le dimissioni.

Disposizione del Direttore Generale del 9 settembre 1907:

Zangari ing. Ernesto, all. isp. i. p., da 1800 a 2100, D'Angelo dott. Antonio, id., Mastrocinque dott. Giovanni, id., Poli dott. Gino, id.. Angeloni dott. Luigi, id., Azzarello dott. Emanuele, id., De Benedetti dott. Riccardo, id.

Disposizione del Direttore Generale del 10 settembre 1907:

Mazzarella ing. Oreste nominato all. ispet. i. p. a 1800, Saccomanni ing. Luigi, id., Catalano ing. Giuseppe, id., Bondavalli ing. Alfredo, id., Belluzzi ing. Alberto, id., Tucci ing. Enrico. id., Guadalupi ing. Teodoro, id., Di Benedetto ing. Bartolomeo, id.. Sartorelli ing. Cristino, id., Pascoli ing. Ennio, id., Bette ing. Guglielmo, id.

Disposizione del Consiglio di Amministrazione del 16 settembre 1907:

Albanese Alessandro, capo sezione amministrativo esonero definitivo d'ufficio per anzianità.

Disposizione del Consiglio di Amministrazione del 26 settembre 1907:

Barzanò comm. ing. Luigi da Capo servizio a Capo compartimento, stipendio L. 15,000.

Disposizione del Consiglio di Amministrazione del 27 settembre 1907:

Citterio Paolo, sottocapo ufficio, esonero definitivo d'ufficio per anzianità, Cavagliano cav. Pietro, ispettore principale, id., Menicoff ing. cav. Francesco, id. id., Giolli Gaetano, id. id., De Santo cav. Carlo, ispettore capo, id., Moratti cav. Francesco, ispettore capo, esonero definitivo per domanda e anzianità.

Disposizione del Direttore Generale del 30 settembre 1907:

Bonola ing. Carlo nominato all. isp. i. p. a 1800, Mondo ingegner Gaspare, id.

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Il Consiglio Superiore dei LL. PP., nella sua seduta del 16 dicembre u. s., ha esaminato fra le altre le seguenti proposte:

Proposta di transazione delle vertenze coll' impresa Saverio Parisi, assuntrice dei lavori di costruzione dei tronchi da Castrocucco a Santa Eufemia della ferrovia Eboli-Reggio. Approvata (L. 950,000 di compensi).

Progetto redatto dall' Amministrazione delle Ferrovie dello Stato per la costruzione di un ponte in muratura al km. 579,949.38 della ferrovia Bologna-Otranto pel canale di bonifica del Lago Salpi (Foggia). Approvato con qualche raccomandazione.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nella seduta del 13 dicembre u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Proposta di variante fra le progressive 4048.82 e 5815.85 e sostituzione della fermata di Punta Piccola a quella di S. Caterina, lungo il tronco Porto Empedocle-Siculiana della ferrovia Castelvetrano-Porto Empedocle. Approvata con qualche avvertenza.

Eccezioni e riserve della Società sub-concessionaria della ferrovia della Valsugana circa le prescrizioni fatte dal Consiglio Superiore per l'aumento di larghezza della sagoma delle gallerie a piedritti verticali e per la trasformazione in stazione della fermata

di Cologno lungo il tronco Bassano-Primolano-Confine italo-austriaco. Approvato con modificazioni.

Domanda di autorizzazione per l'impianto e l'esercizio a trazione elettrica di due tramvie nella città di Verona. Rinviata ad altra adunanza.

Domanda del Comune di Brescia per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica due linee tramviarie urbane. Approvato con avvertenze.

Riesame del nuovo tipo di vetture automotrici per la tramvia elettrica Roma-Civitacastellana. Invita la Società a presentare prima il tipo del salvagente.

Progetto della stazione di Tirano per la tramvia elettrica Campocologno-Tirano. Approvato.

BIBLIOGRAFIA

Development of the Locomotive Engine by Angus Sinclair. — New York, Angus Sinclair Publishing Co. 1907. Prezzo dollari 5.

Più che questo titolo eminentemente complessivo, quello che meglio avrebbe corrisposto al libro del Sinclair, in riguardo alla materia trattata, sarebbe stato l'altro: « Origine della locomotiva e sviluppo delle locomotive americane ». Infatti, se se ne tolgono il I e II capitolo, in cui si tratta dell'invenzione, dello sviluppo della macchina a vapore e delle prove di Cugnot, Evans, Blackett, Trevithick, Stephenson ed altri, il III capitolo che contiene alcuni importanti particolari sullo sviluppo della locomotiva in Inghilterra, e, se se ne tolgono infine poche notizie storiche relative alle locomotive europee, intercalate qua e là nel testo, tutto il libro non tratta che di locomotive americane. L'opera è divisa in XXXIII capitoli, illustrata da circa 300 incisioni e 52 ritratti di personaggi che occupano un posto eminente nella storia della locomotiva.

Dopo aver trattato nei primi tre capitoli di quanto abbiamo detto in precedenza, l'A. passa ad esporre la genesi delle strade ferrate americane (C. IV), lo sviluppo delle quali è intimamente connesso a quello della locomotiva, e nel dire dell'energia, della perseveranza di coloro che lavorarono per l'introduzione e l'incremento delle strade ferrate sul continente americano, l'A. si rivela per un entusiasta americano, pur essendo scozzese di nascita. Interi capitoli (V, VI, VII, XII, XIII, XIX, XX, XXII), sono dedicati dall'A. allo sviluppo delle principali ferrovie del Nord-America e delle rispettive locomotive e riporta antiche stampe che mostrano lavori ferroviari delle varie Compagnie, cartelli indicatori di orario e di prezzo che risalgono al 1834, ecc.

Ampiamente trattata è la storia dell'industria ferroviaria locale (C. VIII); l'A. comincia col trionfo di Mathias W. Baldwin (C. IX) di colui che fin dal 1837 aveva costruito 82 locomotive sulle 271 esistenti in quell'epoca nell'Unione Nord-Americana: ricorda quindi la parte grande che ebbe quest'uomo nello sviluppo della macchina, ne illustra le prime costruzioni, dice degli sforzi continui da lui posti per l'incremento delle sue officine e l'affermazione dell'industria nazionale, enumera le geniali innovazioni da lui portate alla locomotiva; tutto ciò insomma che costituisce il grande retaggio industriale di quest'uomo è ampiamente ricordato. In altra parte del libro (Cap. XXXI) descrive le vicende dei nove stabilimenti che formano l'attuale American Locomotive Company, e nella vita dei suoi vari presidenti ed ingegneri espone la breve Storia di questa grande organizzazione industriale, che ha una capacità annua di più di cinquemila locomotive.

In altri capitoli segue la continua evoluzione delle varie parti della locomotiva: così nel cap. XXIII tratta dello sviluppo della caldaia, nei cap. XXIV e XXV descrive i vari mezzi escogitati per la prevenzione della formazione del fumo ed i molteplici tipi di scappamento e di parascintille, nel cap. XXVI illustra brevemente lo sviluppo del meccanismo di distribuzione e termina con la distribuzione Walschaerts e dell'estesa applicazione che ha ricevuto sulle locomotive americane.

Di speciale interesse sono i Cap. XXVIII e XXXIII. Nel primo, ove è largamente delineata la storia dei freni ferroviari, dalla forma più elementare al moderno freno automatico, l'A. dà alcuni cenni biografici di G. Westinghouse, al quale l'opera è dedicata, enumera le prove di cui fu oggetto il suo freno, e le ulteriori migliorie apportate ai suoi apparecchi. Il Cap. XXXIII è la sintesi del lungo lavoro: in esso l'A. espone varie questioni sulla locomotiva moderna, fa alcune considerazioni sulle proporzioni della medesima, espone le caratteristiche della locomotiva americana moderna e le vicende dei tipi più comuni e tratta anche la questione dell'impiego del sistema compound, sononchè anche in questo capitolo, e più evidentemente, predomina quel carattere essenzialmente nazionale che informa, come avvertimmo, tutto il libro. Delle varie applicazioni che il sistema compound ha ricevuto sulle locomotive europee, non è fatto cenno se non del De Glehn, e questa citazione non è che un necessario particolare, data l'importanza che assunsero le prove eseguite dalla Pennsylvania Railroad Co. nel 1904 con una locomotiva Compound De Glehn. I sistemi Cole e Vauclain, di estesa applicazione sulle locomotive americane, sono sufficientemente descritti e tale descrizione è accompagnata da incisioni di locomotive americane compound in questi sistemi.

Segue un breve paragrafo sullo stato attuale del sistema compound: l'A. nota dapprima che l'impiego del sistema compound a quattro cilindri equilibrati va estendendosi anche in America; quindi passa ad investigare le ragioni per cui nelle ferrovie dell'Europa continentale siasi rapidamente esteso l'uso delle locomotive compound, malgrado la contraria tendenza degli ingegneri americani ed inglesi, ed egli ritiene che tale ragione risieda nella differenza che corre tra il servizio prestato dalle locomotive europee e quelle americane e confessa che il trattamento delle locomotive americane è semplicemente brutale.

Malgrado la mole del libro, varî argomenti, dei quali alcuni sono di grande interesse per la tecnica ferroviaria e che avranno di certo gran parte nell'ulteriore sviluppo della locomotiva, ad esempio l'impiego del vapore surriscaldato, le caldaie a tubi d'acqua ecc., non vi sono per nulla accennati, benchè anche negli Stati Uniti si studi per l'utilizzazione del vapore surriscaldato e sianvi inoltre locomotive munite di surriscaldatori tipo Cole, Vaughan, Vaughan-Horsey, ecc.

Dato il carattere nazionale al quale l'A. s'è voluto informare, questo libro può riuscire d'interesse a quanti seguono lo sviluppo delle ferrovie e delle locomotive americane; data l'importanza dell'argomento è nostro augurio che in una non lontana nuova edizione dell'opera, l'A. voglia dare nel suo lavoro una trattazione sullo sviluppo della locomotiva di tutti i principali paesi.

G. Pasquali.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI.

Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è convocato pel giorno 12 gennaio 1908, alle ore 15, nella sede del Collegio col seguente

Ordine del Giorno:

1°. Comunicazioni della Presidenza;
2°. Approvazione del bilancio consuntivo del 1907;
3°. Scrutinio per l'elezione dei Delegati;
4°. Convocazione del Comitato dei Delegati;
5°. Eventuali.

Il Presidente: Manfredi.

Il Segretario: Cecchi.

Elezione dei Delegati per l'anno 1908.

A sensi dell'art. 20 dello Statuto sono state indette le elezioni dei Delegati per l'anno 1908.

Si pregano vivamente i signori Soci di inviare, non più tardi del 7 corrente le schede ai rispettivi Delegati incaricati di raccoglierle e trasmetterle alla sede del Collegio. Lo scrutinio è fissato per il giorno 12 corrente.

Il Presidente: Manfredi.

Il Segretario: Cecchi.

Esazione delle quote sociali.

Col 31 dicembre scorso è scaduto il contratto col quale venne affidato per l'anno 1907 il servizio di esazione delle quote sociali all'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Non intendendo questa di rinnovarla, si avvertono i Sigg. Soci che col 1° gennaio 1908 il servizio di esazione viene riassunto dal Collegio e dovranno quindi inviarsi le quote di associazione direttamente al nostro Tesoriere.

La Presidenza.

Convocazione dei soci dell'VIII Circoscrizione.

Allo scopo di concordare la lista dei nuovi Delegati della Circoscrizione i soci sono convocati ad una riunione che si terrà il 5 corr. alle ore 15 nella Sede Sociale in via delle Muratte, 70, p. p.

In vista delle gravi questioni che attualmente interessano la classe degli ingegneri ferroviari e che si connettono strettamente cogli scopi del Collegio si prega di non mancare.

Verbale dell'Assemblea dei Delegati del 1° dicembre 1907.

Il giorno 1° dicembre 1907, presso la sede del Collegio, si radunò alle ore 14 il Comitato dei Delegati, in seduta ordinaria, per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Lettura e approvazione del verbale della seduta precedente;
3° Bilancio preventivo per l'anno 1908;
4° Statuto della Cassa di soccorso per le vedove e gli orfani degli ingegneri ferroviari, soci del Collegio;
5° Proclamazione del candidato del Collegio al Consiglio generale del traffico;
6° Nomina di una Commissione per organizzare il I Congresso internazionale degli ingegneri ferroviari per l'anno 1911 a Roma;
7° L'attitudine del Collegio nelle questioni professionali;
8° Nomina di una Commissione incaricata di tenersi in rapporto con la Commissione per la compilazione dei regolamenti in applicazione della legge 7 luglio 1907 e presentare a nome del Collegio tutte le proposte ritenute opportune;
9° Elezione del Presidente in sostituzione dell' ing. on. Manfredi, uscente per sorteggio. Elezione di cinque Consiglieri in sostituzione dei signori ingegneri: Luigi Greppi, Ugo Baldini, Francesco Nardi, Alfredo Dall'Ara, uscenti per sorteggio, ed Augusto Dal Fabbro, dimissionario;
10° Elezione di tre Revisori dei conti per l'anno 1908;
11° Eventuali.

Sono presenti i signori ingegneri on. Manfredi, Presidente; Rusconi-Clerici ed Ottone, Vice-Presidenti; De Benedetti, Parvopassu e Cecchi, Consiglieri; e i Delegati: Borella e Tavola della I circ.; Nagel della II circ.; Bassetti, Camis e Taiti della III circ.; Anghileri e Sapegno della IV circ.; Sizia e Tognini della VI circ.; Soccorsi e Valenziani dell'VIII circ.; Greco della X circ; Genuardi della XII circ.

Si fanno rappresentare: i Consiglieri Pugno dal Vice-Presidente Ottone e Dall'Ara dal Consigliere Cecchi; Monferrini, delegato della I circ., dall'ing. Tavola; Sometti, delegato della III circ., dall'ing. Bassetti; Castellani, delegato della IV circ., dall'ing. Anghilleri; Quaglia, delegato dell'VIII circ., dall'ing. De Benedetti; Robecchi e D'Andrea, delegati della X circ., dall'ing. Greco.

Scusa l'assenza l'ing. Lavagna della II circ.

***

Il Vice-Presidente ing. Rusconi-Clerici assume la presidenza per aderire alla preghiera del Presidente on. Manfredi, il quale, stanco per lungo viaggio e lievemente indisposto, non si sente in grado di dirigere la discussione.

L'ing. Rusconi-Clerici saluta i numerosi colleghi intervenuti e, dichiarando di non aver da fare alcuna particolare comunicazione da parte della Presidenza, invita il Segretario a dar lettura del verbale della seduta precedente (1).

Il verbale viene approvato senza osservazioni.

***

Aperta la discussione sul bilancio preventivo (2) per l'anno 1908, prende la parola il Tesoriere, ing. De Benedetti, il quale illustra i varî titoli dell'entrata e della spesa, rilevando che le attività e passività sono state prudentemente presunte in maniera da poter fare affidamento su un residuo attivo, alla fine del futuro anno, di L. 7500.

L'assemblea senza alcuna osservazione approva il bilancio.

***

Il *Presidente* pone in discussione il 4° tema dell'ordine del giorno: Statuto della Cassa di soccorso per le vedove e gli orfani degli ingegneri ferroviari soci del Collegio, il cui schema proposto dal Consiglio direttivo viene distribuito ai delegati (3).

Bassetti osserva che il concetto della Cassa soccorso, come appare dallo schema di statuto proposto, non è più quello originale per la costituzione di un fondo orfani. Di questo si ha il primo inizio a pag. 142 del primo semestre 1904 del periodico del Collegio, e si trattava allora di provvedere pei casi disgraziati e non di una nuova Cassa di assicurazione sulla vita. Il bilancio del Collegio è ancora modesto: mancano i mezzi per provvedere a troppe cose che pur sarebbero utili. Propone che si accantoni un fondo soccorso pei casi eccezionali, anzichè impegnare il bilancio in un contributo che potrebbe essere irrisorio e per raggiungere uno scopo troppo meschino. Ci sono tante Società assicuratrici, che non c'è bisogno di crearne un'altra.

De Benedetti osserva che, a proposito del fondo di beneficenza, al Congresso di Torino non si è venuti ad un accordo. La questione si discusse nuovamente nell'assemblea di Milano e si fece allora voto di preparare in proposito uno statuto. Non sa se le idee allora espresse concordassero con quelle espresse a Torino, ma è positivo che a Milano l'idea dominante fu precisamente quella di fare una Cassa di previdenza, la quale d'altronde è utile in quanto che può fornire alle famiglie una somma che può sempre servire nei primi momenti dopo il decesso del suo capo.

Bassetti. Non gli pare opportuno di fare uno statuto su queste basi. Chi ha l'idea della prevenzione può sempre trovare un fondo più cospicuo e molto probabilmente non si ascriverebbe a questo. Di fronte alla probabilità di gravare il bilancio del Collegio con qualche altra spesa, propone di rinviare la questione a tempi migliori.

Presidente. Quando fu fatta la proposta primitiva si parlava di una Cassa soccorso e addirittura di una Cassa pensioni. Abbiamo dovuto osservare che il nostro bilancio non permetteva di fare cose così grandiose, e quindi, se si voleva fare qualche cosa, dopo lunghe e vivaci discussioni, si è dovuto convenire che bisognava limitare le cose a quella forma speciale di assicurazione che è stata proposta e che nel concetto espresso dallo statuto rappresenta un soccorso immediato che giunge nel momento più critico e che può rappresentare qualche cosa per famiglie che in quel momento possono trovarsi in condizioni disagiatissime.

Bassetti chiede se, visti i risultati degli studi, non sia il caso di non insistere.

Camis si associa a Bassetti a nome dei soci della sua circoscrizione. Dice che prima bisogna assicurare la vita al Collegio, poi si provvederà ai figli dei soci.

Ottone dice: In uno dei tanti nostri Congressi fu deciso che si istituisse un fondo di soccorso e due anni fa l'assemblea ci disse: fate proposte. Noi abbiamo cercato di disciplinare la cosa e abbiamo studiato il presente Statuto, copia di altri che hanno fatto buona prova. Mi pare del resto che con questa Cassa ci sia un vincolo di più che leghi i soci al Collegio. D'altronde è più probabile ottenere un contributo esterno per scopi determinati, che non per un fondo aleatorio. Conclude: Noi abbiamo eseguito una deliberazione dell'assemblea; i soci sono poi padroni di seguire la via che credono.

Bassetti riconosce giuste le osservazioni di Ottone, ma crede che, data l'esiguità del fondo proposto, non sia opportuno di insistere nello statuto.

Presidente legge il verbale dell'assemblea dei Delegati di Milano relativa a questa questione.

Soccorsi trova che, coi mezzi che ci sono, lo Statuto dà risultati buoni; però tutto dipende dall'avanzo del bilancio: ora vi sono all'ordine del giorno due questioni importanti, quali il Congresso internazionale e la Questione professionale, che importeranno delle spese rilevanti. Discutiamo prima queste questioni e ritorneremo su questa quando sapremo su che avanzo possiamo contare.

Nagel chiede quale somma vi sia già accantonata a questo scopo.

Cecchi spiega che vi sono già 1019 lire a disposizione della Cassa di soccorso.

Nagel chiede se siano già stati fatti i calcoli relativi all'esercizio della Cassa.

Cecchi risponde che in base alle disposizioni dello Statuto proposto dalla Commissione basta un minimo di 100 soci iscritti perchè la Cassa possa funzionare regolarmente. Sono stati fatti i calcoli tenendo conto di tale numero minimo di Soci contribuenti e considerando coefficienti di mortalità molto elevati ed è risultato che dopo il primo biennio di funzionamento, cioè quando la Cassa dovrà corrispondere le quote di soccorso intere si sarà già accumulato un fondo di oltre Lire 4000, mentre i contributi individuali basteranno a fronteggiare l'importo medio delle uscite.

Gennardi annunzia che oltre i fondi già accantonati, vi sono altre 300 lire provenienti dal fondo di cassa della disciolta Sezione

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 21, 1907.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 22, 1907.
(3) Tale statuto è stato distribuito con circolare apposita ai soci.

di Napoli e dal soprappiù delle somme accantonate per le spese del Congresso di Palermo *(Applausi)*.

Soccorsi insiste che si inverta l'ordine del giorno.

Tognini dice che non si può subordinare la fondazione della Cassa al bilancio. Il contributo del Collegio è fissato in 400 lire e questo si potranno trovare sempre.

Ottone dice che, per funzionare, la Cassa ha bisogno di un minimo di iscritti che in Consiglio si suppose 100. Se chiediamo ai soci se vogliono iscriversi e 100 almeno lo fanno, la proposta ottiene la migliore approvazione, se no, la discussione è inutile.

Presidente propone di approvare lo statuto mandando al Consiglio direttivo di aprire le iscrizioni, intendendosi che la Cassa non comincierà a funzionare se non vi è un minimo di iscritti, che potrebbe fissarsi a 200.

Bassetti vuol sapere se, nell' ipotesi che in un determinato anno il fondo si esaurisse, il Collegio sia civilmente responsabile.

Ottone dice che il Consiglio propone di aggiungere che il Collegio non sia impegnato che pei sussidi annuali e iniziali.

Sapegno desidera che il numero di 200 sia ridotto. Dal momento che il Consiglio afferma che 100 bastano, non vi è ragione di raddoppiarlo con pericolo di impedire il funzionamento della Cassa.

Dopo una sospensione della seduta, il Presidente legge il seguente ordine del giorno concordato:

« L' assemblea dei Delegati :

« Udite le comunicazioni del Consiglio direttivo,

« Udita la discussione avvenuta,

« Approva in massima il progetto di statuto per il fondo vedove e orfani, a condizione che la Cassa non abbia da istituirsi se non si raccoglie un numero di adesioni almeno uguale a 150 e che la responsabilità del Collegio sia limitata al versamento delle quote previste dall'art. 2, restando poi incaricato il Consiglio direttivo di provvedere nel miglior modo all'attuazione del presente ordine del giorno ».

Bassetti dichiara che, per voto esplicito dei soci, i Delegati di Venezia si astengono.

L'ordine del giorno è approvato all' unanimità meno tre astensioni.

***

Il *Presidente* pone in discussione il punto 5° all'ordine del giorno: Proclamazione del candidato del Collegio al Consiglio generale del Traffico. Dà lettura della seguente lettera pervenutagli dall' *Ingegneria Ferroviaria*, alla quale aggiunge che il Consiglio ha aderito.

« On. Presidenza
« del Collegio Nazionale degli Ing. Ferr. Ital. - Roma.

« Mi pregio di comunicare che il Comitato di Consulenza della Cooperativa Editrice, nella sua seduta del 1° novembre u. s., presa visione dell'ordine del giorno del Comitato dei Delegati del 1° dicembre p. v., ha deliberato di proporre alla Presidenza del Collegio come candidato degli Ingegneri Ferroviari al Consiglio Generale del Traffico l'ing. Filippo Tajani.

« Sono sicuro che tale nome incontrerà il favore di cotesta On. Presidenza e che su di esso gl'Ingegneri Ferroviari potranno formamente affermarsi.

« Con perfetta osservanza.

Il Segretario
« Ing. UGO CERRETI ».

L'assemblea per acclamazione proclama a candidato del Collegio l' ing. Filippo Tajani.

***

Il *Presidente* pone in discussione il punto 6° all'ordine del giorno: nomina di una Commissione per organizzare il I Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari per l'anno 1911 a Roma.

Valenziani dice che è opportuno che l'assemblea fornisca qualche direttiva alla Commissione.

Camis domanda se è stato già stabilito che debba tenersi questo Congresso.

Cecchi spiega che su proposta del socio Genuardi, il Congresso di Palermo deliberò già di tenere il Congresso a Roma nel 1911.

Camis dice che il Collegio non ha i fondi necessari per sostenere la spesa di questo Congresso e che quindi sarebbe opportuno di soprassedervi.

De Benedetti osserva che non tutti i fondi dovranno essere forniti dal Collegio, ma che si potrà stabilire una quota ai partecipanti e chiedere il contributo del Governo.

Cecchi propone che si nomini la Commissione, dandole mandato di riferire al prossimo Congresso di Venezia.

Valenziani si associa alla proposta di Cecchi.

Soccorsi dice che bisogna ben stabilire le norme di massima, onde la Commissione non sconfini dal suo mandato e propone che parli Genuardi, che fece la proposta al Congresso di Palermo.

Genuardi dice che i suoi colleghi di Palermo, che desiderano che il Collegio sia più tecnico che professionale, onde tenersi in corrente colle grandi quistioni tecnico-ferroviarie estere, desiderano che si tenga questo Congresso internazionale. Non crede che in esso possano discutersi questioni professionali. Propone che la Commissione sia composta della Presidenza e di soci della circoscrizione di Roma, che sono i più interessati nell'argomento.

Valenziani osserva che se si vogliono fare discussioni solamente tecniche vi è già in Europa l'Associazione Internazionale dei Congressi ferroviari che riunirà a Berna nel 1910 tutti i tecnici ferroviari, onde, se noi faremo un Congresso esclusivamente tecnico a Roma nel 1911 potremo non avere dei buoni risultati; riconosce però che è difficile trovare delle questioni professionali internazionali. Per tali ragioni crederebbe più opportuno limitare la cosa e stabilire soltanto che al Congresso di Roma saranno invitati anche gli ingegneri delle ferrovie estere.

Camis dice che bisogna nominare la Commissione col compito di studiare se sia possibile di attuare il voto di Palermo.

Presidente risponde a Valenziani che il Congresso internazionale delle ferrovie non può essere paragonato al nostro ed a Camis che non gli sembra opportuno di limitare il mandato alla Commissione.

Tavola. Non gli sembra opportuno entrare nei dettagli. La Commissione studierà e riferirà proponendo, se del caso, se il Congresso si debba fare o no.

Ottone osserva che siamo in sede di esecuzione e non si può fare a meno di eseguire.

Sapegno dice che lo stabilire che la Commissione debba soltanto dire se il Congresso si debba fare o no, sarebbe una mancanza di delicatezza verso di essa.

Soccorsi osserva che sarebbe forse il caso di limitare il proposto Congresso ad un convegno: ricorda che già precedentemente vi furono dei tentativi in proposito, che però non approdarono.

Viene presentato il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato dei Delegati delega il Consiglio direttivo a nominare una Commissione coll'incarico:

« 1° di studiare le modalità più opportune per assicurare la partecipazione di tecnici ferroviari stranieri al Congresso del 1911 a Roma;

« 2° di studiare le linee generali del programma da presentare al Consiglio direttivo prima dell'assemblea per accordi preliminari e quindi all'assemblea del 1908.

« NAGEL, SOCCORSI, VALENZIANI ».

Tavola dice che quest'ordine del giorno è una limitazione del deliberato dell'assemblea generale di Palermo.

Ottone osserva che l'ordine del giorno stringe troppo il mandato della Commissione.

Taiti osserva che è inutile nominare la Commissione dal momento che il Congresso internazionale non potrà avere scopi nè tecnici, nè scientifici, nè professionali.

Valenziani ritiene che anche nel campo tecnico vi siano argomenti da discutere nel nostro Congresso.

Nagel dice che non è il caso di preoccuparsi dell' indirizzo da indicarsi alla Commissione in quanto che il Congresso del 1911 sarà una cosa sola insieme al Congresso solito che teniamo tutti gli anni, quindi il suo programma è determinato nelle sue linee generali.

Viene presentato quest'altro ordine del giorno:

« L'assemblea dei Delegati affida alla Presidenza la nomina di una Commissione incaricata di studiare il modo di tenere un Congresso internazionale degli Ingegneri ferroviari in Roma nel 1911.

« DE BENEDETTI, MANFREDI ».

Tavola propone di aggiungere la parola « praticamente » dopo « studiare » nell'ordine del giorno Manfredi.

Presidente invita i proponenti degli ordini del giorno a mettersi d'accordo. L'ordine del giorno viene concordato così:

« L'assemblea dei Delegati, tenute presenti le considerazioni svolte nella odierna discussione sulla attuazione del deliberato del Congresso di Palermo, in merito ad un Congresso internazionale degli Ingegneri ferroviari in Roma nel 1911, affida alla

« Presidenza la nomina di una Commissione collo scopo di studiare « il modo di dar pratica esecuzione al deliberato stesso e di riferire al Consiglio direttivo per le proposte concrete da presentare « alla prossima assemblea generale dei soci.

« NAGEL, SOCCORSI, DE BENEDETTI, VALENZIANI ».

Quest'ordine del giorno è approvato all'unanimità.

***

Presidente pone in discussione il 7° tema dell'ordine del giorno: L'attitudine del Collegio nelle questioni professionali. Dà lettura di una lettera pervenuta in proposito dal Delegato ing. D'Andrea circa il trattamento fatto agli ingegneri delle ferrovie private e invitante il Collegio a perorare la loro causa presso la Commissione per l'*equo trattamento.*

Bassetti ricorda l'articolo di « Index » pubblicato nel n. 19, 1907, dell'*Ingegneria Ferroviaria*, e opina che il Collegio debba scegliere fra le due vie ivi accennate, cioè se debba scendere alla discussione particolareggiata di quelle qualsiasi quistioni professionali che i singoli soci portassero all'esame del Collegio, oppure se debba aspettare voti concreti e limitarsi ad appoggiarli presso le autorità competenti.

Accenna che la prima strada non sarebbe agevole a seguirsi pel fatto che i soci sono sparsi in tutta Italia e non è facile riunirli in notevole maggioranza in assemblea, per cui si corre il rischio di approvare voti che non rispondano effettivamente a finalità giuste, o per lo meno alle idee della grande maggioranza.

A questo si potrebbe peraltro ovviare costituendo un continuo scambio di idee a mezzo di opportuna pubblicazione.

Ma la preparazione così minuta da parte del Collegio offre altro rischio, quello di portare a delle scissioni nel porre le quistioni che meritano invece preventiva elaborazione. Infatti bisogna pure riconoscere che gli ingegneri sono un po' intransigenti ed aprioristici, e se nel Collegio si incominciano delle discussioni occorrebbe discutere continuamente fino a che non si riuscisse a passare dalle aspirazioni individuali a quelle collettive riconosciute dalla maggioranza quali corrispondenti all'interesse della classe, ciò che, a farlo in molti, porterebbe ad inconvenienti.

Ritiene sia quindi da escludersi questa prima via, limitandosi invece il Collegio, come ente collettivo, ad appoggiare i voti riconosciuti giusti, espressi da nuclei speciali di interessati.

E questi nuclei sono gia in formazione: ad esempio, consta che in Roma esiste un'Unione di Ingegneri del Mantenimento, i quali giustamente reclamano un miglioramento della loro carriera, e così pure gli allievi ispettori di recente assunzione trovano di essere pagati troppo poco e non si può loro dar torto.

Perchè poi il Collegio possa efficacemente presentare questi voti deve sempre più acquistare autorevolezza e non diminuirsi col discutere in pubblico quistioni che potrebbero non essere a tutti accette.

Mentre dunque ritiene che si debba seguire la via indicata come seconda, trova d'altra parte che non sia nemmeno da lasciar completamente libera la formazione di questi nuclei, cosa che potrebbe condurre alla dispersione delle forze. Invece nell'interno stesso del Collegio potrebbero formarsi dei Comitati professionali che istruissero le quistioni.

Nagel domanda se il punto 7° è stato messo all'ordine del giorno di iniziativa del Consiglio o di qualche socio.

Presidente spiega che la iscrizione fu chiesta dalla circoscrizione di Verona. Riconosce che la questione è gravissima e merita tutta l'attenzione. Il Collegio si è sempre interessato delle questioni professionali che interessano la generalità della classe degli ingegneri ferroviari. Alcuni gruppi di soci hanno insistito perchè il Collegio si interessasse anche delle questioni particolari. Noi abbiamo sempre procurato di farlo per quel tanto naturalmente che ci era possibile. L'azione nostra è del resto abbastanza circoscritta; noi non possiamo entrare sulla strada degli scioperi, e credo su questo di interpretare le idee di tutti i miei colleghi; ma bisogna purtroppo convenire che molto spesso questioni di giustizia da noi patrocinate non sono state accolte da chi doveva, e di ciò si è recriminato contro il Collegio. Questo in complesso è il risultato dell'opera del Collegio in quell'ambito.

Nagel è lieto di aver potuto ottenere dal Presidente ciò che rappresenta la sintesi dei concetti della Presidenza del Collegio.

Cecchi legge il verbale della seduta del Consiglio direttivo del 7 luglio 1907, in cui fu discusso della questione professionale (1).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 15, 1907.

Valenziani domanda se non converrebbe che il Consiglio direttivo si facesse appoggiare nella sua azione da un ente da crearsi in seno del Collegio e che somigliasse ad un Consiglio dell'Ordine, per vagliare i reclami che pervengano, ente che sarebbe più agile del Consiglio direttivo e che costituirebbe una Commissione permanente a cui tutta la classe si potrebbe rivolgere.

Nagel approva la proposta di Valenziani; domanda però se il nuovo organo dovrebbe essere autonomo in modo da rappresentare direttamente il Collegio, o se dovrebbe passare pel tramite del Consiglio, perchè in questo secondo caso potrebbe divenire un ingranaggio di più.

Bassetti osserva che l'ente potrebbe essere autonomo, salvo a comunicare coi terzi per il tramite della Presidenza.

Soccorsi dice che ciò non costituirebbe nemmeno una mancanza di riguardo verso il Consiglio direttivo, giacchè le comunicazioni dovendo farsi pel tramite della Presidenza, questa vedrà se è o no il caso di farle conoscere al Consiglio.

Parvopassu osserva che il Consiglio dovrebbe essere informato di tutto ciò che viene deliberato.

Presidente riassume la discussione e dice che, insomma, per avere una maggiore snellezza di deliberazioni si darebbe facoltà ad un Comitato, del quale potrebbe far parte la Presidenza, di deliberare, dando poi comunicazione del suo operato.

Nagel domanda se ciò non sarebbe contrario allo statuto.

Tavola osserva che la semplificazione sarebbe data dal fatto che il Comitato che si propone sarebbe presieduto dal Presidente. Appoggia la proposta.

Soccorsi troverebbe opportuno che i membri del Comitato non fossero scelti tutti fra i Consiglieri, e ciò per un più sollecito disbrigo degli affari e per togliere un po' di lavoro e di responsabilità al Consiglio.

Presidente aderisce alla proposta di Soccorsi.

Anghileri ritiene più opportuno di lasciare al Consiglio la facoltà di aggregarsi, se crede, delle persone che lo illuminino.

Presidente dice che il nuovo organo nasce dall'idea che il Consiglio, per quanta buona volontà abbia, può trovarsi dinanzi a questioni che non conosce, donde la necessità di un organo speciale che lo illumini.

Bassetti concorda nell'idea del Presidente, ma domanda se così non si esce dallo statuto.

Presidente dice che per decidere questa questione bisogna stabilire che cosa si vuol fare.

Nagel rileva che la nomina della Commissione non esce dallo statuto e quindi è di competenza dell'assemblea dei Delegati.

Tavola propone che la nomina del Comitato sia devoluta al Consiglio direttivo, lasciandogli così la responsabilità che gli dà lo statuto.

Parvopassu osserva che, dal momento che lo statuto stabilisce che il Collegio è retto dal Comitato dei Delegati, rappresentato dalla presidenza e amministrato dal Consiglio direttivo, la nomina di una Commissione autonoma sarebbe una cosa fuori dello statuto.

De Benedetti dice che se ora l'assemblea dei delegati nominasse il Comitato, potrebbe darsi che qualcuno degli eletti declinasse l'incarico, e allora bisognerebbe che i Delegati si riunissero di nuovo. Lasciando invece l'incarico alla Presidenza, questa potrà scegliere una Commissione competente e modificarla quando occorra.

Ottone dice che bisogna stabilire bene i poteri; tutte le questioni generali sono state già trattate ed appoggiate dal Consiglio direttivo; si tratta invece di stabilire i rapporti fra le varie categorie di soci, di studiare le questioni, di risuscitare, insomma, la Commissione dei Sette, e non c'è difficoltà ad attuarla, anzi è opportuno, giacchè attualmente succede che una quantità di soci crede che il Consiglio direttivo non voglia occuparsi delle questioni, mentre il Consiglio invece ignora che esse esistano. La Commissione è opportuna come sono opportuni i Consigli dell'Ordine, che trattano le questioni professionali. I soci naturalmente, conoscendo l'esistenza di questa Commissione, si rivolgeranno molto facilmente ad essa.

Tavola insiste nella sua idea che rimanga il Consiglio direttivo a dirigere senza Commissioni.

Presidente appoggia la proposta di Ottone e fa osservare che già furono nominate dall'assemblea dei Delegati diverse Commissioni con mandati speciali; anche ora quindi si potrebbe nominare una Commissione che abbia il mandato specifico della questione professionale.

Bassetti chiede la chiusura della discussione, che è approvata.

Parvopassu propone che si deliberi la nomina di una Commissione composta di Consiglieri e non Consiglieri, presieduta dal Presidente del Collegio; Commissione che avrebbe l'obbligo di esaminare tutte le questioni professionali e riferire le sue conclusioni al Presidente, che avrebbe l'autorità di agire nei casi urgenti e in via normale riferirebbe al Consiglio nella prossima seduta de Consiglio che rimarrebbe così sempre delegato nei suoi poteri.

Viene presentato il seguente ordine del giorno:

« L'assemblea dei Delegati del Collegio, riunita a Roma il « 1° dicembre 1907;

« ritenuto che l'azione del Collegio nelle quistioni professionali « abbia ad esplicarsi nel senso che la Presidenza debba appoggiare « presso le autorità competenti i voti che fossero formulati da gruppi « di soci, quando abbia a riconoscerli giusti;

« ritenuto che a tale scopo la Presidenza possa utilmente va- « lersi dell'opera di un Comitato specialmente competente in ma- « teria professionale;

« delibera di affidare alla Presidenza stessa la nomina di questo « Comitato.

« Bassetti, Valenziani, Parvopassu ».

Quest'ordine del giorno è approvato all'unanimità.

***

Sul punto 8° all'ordine del giorno: Nomina di una Commissione incaricata di tenersi in rapporto con la Commissione per la compilazione dei regolamenti in applicazione della legge 7 luglio 1907 e presentare a nome del Collegio tutte le proposte ritenute opportune, *Bassetti* propone che questa Commissione sia il Comitato testè nominato.

L'assemblea approva all'unanimità.

***

Presidente, sul punto 9°: Elezione del Presidente in sostituzione dell'ing. on. Manfredi, uscente per sorteggio. Elezione di cinque Consiglieri in sostituzione dei signori ingegneri: Luigi Greppi, Ugo Baldini, Francesco Nardi, Alfredo Dall'Ara, uscenti per sorteggio, e Augusto Dal Fabbro, dimissionario, comunica che l'on. Manfredi, lo ha pregato di dichiarare che per ragioni di salute, non può continuare con suo vivo dispiacere, ad essere il Presidente del Collegio. Propone pertanto la sospensiva sulla nomina del Presidente e del Consiglio direttivo, rimandando le elezioni alla prossima riunione dei delegati.

Manfredi prende la parola e conferma che ragioni di salute gli impediscono di continuare a tenere un compito così gravoso e quindi esprime il desiderio che la sospensiva proposta sia di breve durata.

Nagel propone un ringraziamento all'on. Manfredi.

L'assemblea approva all'unanimità.

Manfredi ringrazia e dichiara che anche lontano dalla Presidenza metterà sempre l'opera sua a disposizione del Collegio.

***

Si acclamano a revisori dei conti per il 1908 gli uscenti ingegneri Pietro Mallegori, Giuseppe Bozza e Pietro Lanino.

La seduta è tolta alle ore 19.

Il Presidente
Rusconi-Clerici.

Il Segretario Generale
Cecchi.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Verbale della seduta del Comitato di consulenza del 22 novembre 1907.

Il 22 novembre 1907 alle ore 15, nella sede sociale, in Roma, via del Leoncino, 32, si è radunato il Comitato di consulenza per discutere il seguente

Ordine del Giorno:

1° comunicazioni dell'Amministratore sulla gestione 1907 e sul bilancio preventivo pel 1908, nonchè sulla data della convocazione dell'Assemblea generale dei Soci;

2° comunicazioni del Presidente del Comitato di consulenza e dell'Amministratore sul programma per il 1908;

3° eventuali.

Sono presenti i commissari ingg. Forlanini e Valenziani e l'amministratore Assenti. Si fa rappresentare per delega dall'ing. Forlanini il commissario ing. Fiammingo.

Assiste il segretario ing. Cerreti.

L'Amministratore comunica la situazione dell'esercizio 1907 che si chiude con un beneficio di circa 800 lire. Il Comitato delibera di lasciare all'Assemblea generale di decidere circa l'erogazione dei detti utili.

L'Amministrazione espone che sono sorte alcune controversie col Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani sull'interpretazione del contratto. Il Comitato delibera che su esse eventualmente si ricorra agli arbitri previsti dal contratto stesso.

L'Amministratore espone poscia le previsioni per l'anno 1908 dalle quali risulta che tutti i cespiti dell'entrata risultano in forte aumento in confronto degli analoghi del 1907 tranne che per la quota dovuta dal Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari che è in diminuzione. Quanto all'uscita essa viene preveduta in leggiero aumento su quella del 1907.

Valenziani in merito alla diminuzione del numero dei soci del Collegio riferisce che nell'Assemblea dei Delegati del Collegio del 1° dicembre u. s. essa fu attribuita all'inerzia del Collegio nel trattare le questioni interessanti la classe. Spera però che colla costituzione della Commissione professionale deliberata potrà arrestarsi la decadenza.

Il Comitato approva lo schema di bilancio preventivo che prevede un residuo attivo abbastanza rilevante.

Rilevandosi che è necessario prendere provvedimenti definitivi circa la posizione dei soci della Cooperativa che hanno cessato di far parte del Collegio, il Comitato delibera di proporre la loro radiazione all'Assemblea generale dei soci.

Si stabilisce al 26 gennaio la data per l'Assemblea generale.

Si procede al sorteggio per la scadenza di un membro del Comitato di consulenza, gli ingegneri Forlanini e Baldini scadendo per compiuto biennio. Viene sorteggiato l'ing. Luzzatto.

Il Presidente
G. Forlanini.

Avviso di convocazione dell'Assemblea generale degli Azionisti.

L'Assemblea generale ordinaria degli Azionisti è convocata per il giorno 26 gennaio alle ore 14 nella sede della Società in via del Leoncino n. 32, p. p., in Roma, col seguente

Ordine del Giorno:

1°. relazione dell'Amministratore sull'esercizio 1907;

2°. comunicazioni del Comitato di consulenza;

3°. relazione dei Sindaci;

4°. approvazione del Bilancio 1907 e erogazione degli utili dell'esercizio;

5°. relazione del Comitato di consulenza sui provvedimenti definitivi da adottarsi contro gli azionisti che hanno cessato di far parte del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani;

6°. elezione dell'Amministratore;

7°. elezione di tre membri del Comitato di consulenza in sostituzione dei signori ing. Baldini e Forlanini, uscenti per compiuto biennio e ing. Luzzatto, uscente per sorteggio, tutti rieleggibili;

8°. elezione dei Sindaci.

L'Amministratore
Luciano Assenti.

Per la corrispondenza basta il solo indirizzo:
L'Ingegneria Ferroviaria
ROMA.

Società proprietaria — Cooperativa Editr. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37

Fondata nel 1855 — **Société Anonyme** — Fondata nel 1855

Les Ateliers NICAISE & DELCUVE

LA LOUVIÈRE (Belgio)

SPECIALITÀ

Materiale fisso e mobile per ferrovie e tramvie

Liegi 1905 - Grand Prix — Fuori concorso all'Esposizione di Milano — S. Louis 1904 - Grand Prix

Produzione

3500 Vetture vagoni

Furgoni e Tenders

CUORI ED INCROCI

CALDAIE

Specialità

Assi montati

Ruote in ferro forgiato

Piattaforme girevoli

Boccole ad olio e a grasso

GRU e PONTI

FERRIERA E FONDERIA DI RAME

SOCIETÀ SIDERURGICA DI SAVONA

ANONIMA - SEDE IN GENOVA - DIREZIONE IN SAVONA

Capitale statutario L. 30,000,000 — Capitale emesso L. 18,000,000 — Capitale versato L. 18,000,000

Acciaieria, Laminatoi, Fonderia

FABBRICA DI LATTA

Stabilimento di Savona

adiacente al Porto, con le banchine del quale è collegato mediante binari

BLOOMING

PRODOTTI

Lingotti di acciaio, conici ed ottagoni.
Billette, Masselli.
Barre quadre, tonde, mezzo tonde, piatte e piatte arrotondate.
Larghi piatti.
Verghe angolate a lati uguali e disuguali.
Verghe a T ad U a Z e Zorès.
Verghe angolate a bulbo e T con bulbo.
Travi da mm. 80 a mm. 350.
Barre di graticola.

Lamiere lisce, da scafo, da caldaia, striate

PRODOTTI IN GHISA

Tubi a bicchiere a cordone ed a briglie da mm. 20 a mm. 1250 di diametro per condotte di acqua e gas.
Pezzi speciali relativi.
Cuscinetti per ferrovie.
Colonne - Supporti - Pezzi speciali secondo modello o disegno.
Cilindri per laminatoi in ghisa ed in acciaio.
Cuscinetti per ponti, in acciaio.

Materiale per armamento ferroviario

ROTAIE tipo Vignole da kg. 4.38 - 5.25 - 7 - 9 12 - 15 - 17.50 - 20.50 - 21 - 24 - 25 - 27.60 - 30.44 - 36 - 40.60 - 47 per metro lineare — **ROTAIE** tipo a gola **(Phoenix)** di diversi profili — **BARRE** per aghi da scambi — **TRAVERSINE** — **PIASTRE** — **STECCHE** — **Dietro richiesta si possono fornire anche tipi diversi.**

BANDE NERE E LATTA

CHIEDERE CATALOGHI

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Gennaio 1908. Vol. V — N. 2.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:
L'INGEGNERIA FERROVIARIA

Anno V. ROMA - 16 Gennaio 1908. Vol. V — N. 2.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA sono unite le tav. II e III.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il Candidato degli Ingegneri Ferroviari al Consiglio Generale del Traffico.

L'Assemblea dei Delegati del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani nella seduta del 1° dicembre u. s. ha proclamato a candidato degli Ingegneri Ferroviari come rappresentante del Personale ferroviario al Consiglio Generale del Traffico l'ing.

FILIPPO TAJANI.

L'Ing. Tajani ha diretto ai Delegati del Collegio una lettera di ringraziamento nella quale espone le sue idee sulla azione che dovrebbero esercitare i rappresentanti del Personale al Consiglio Generale del Traffico.

Riassumendo tale lettera in rapida sintesi i concetti più volte espressi dall'INGEGNERIA FERROVIARIA su simile argomento, reputiamo opportuno di portarla a conoscenza di tutti gli Ingegneri Ferroviari, essendo utile per il Personale ferroviario lo stabilire nettamente le direttive sulle quali esplicare la propria influenza nel Consiglio Generale del Traffico.

N. d. R.

Ai Sigg. Delegati
del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

In una vostra recente adunanza avete voluto indicarmi ai soci come uno dei candidati a rappresentare il personale ferroviario nel Consiglio Generale del traffico. So bene che l'atto vostro è stato ispirato più da benevolenza e da personale simpatia che dal riconoscimento in me di meriti tali da rendermi degno dell'alta distinzione, e so pure, non vi offenda la mia franchezza, che la vostra buona volontà non sarà bastevole ad assicurarmi la riuscita in una votazione alla quale dovrà prender parte tutto quanto il personale della Rete di Stato: permettete tuttavia che io vi renda pubbliche e vivissime grazie.

Con questi ringraziamenti, che non potrebbero essere più fervidi e cordiali, io avrei esaurito il mio compito, salvo a rinnovare a momento opportuno le mie espressioni di gratitudine a quei soci che vorranno darmi il loro voto; ma pur sapendo di far della semplice accademia, aggiungerò che se per dannata ipotesi il vostro cortese desiderio si mutasse in realtà, io non mancherei di compiere ogni sforzo per rendermi degno dell'incarico. Naturalmente io non potrei spiegare nell'alto Consesso, del quale fan parte funzionari e cittadini fra i più competenti in materia di traffico e di tariffe, che un'azione modestissima; ma è altrettanto sicuro che, chiamato all'onorifico posto, non mi limiterei a considerarlo come una piacevole sinecura o come una semplice soddisfazione di vanità; ma ne accetterei con tutto buon volere la responsabilità e gli oneri. Chi mi conosce sa che l'inerzia non è nel mio carattere.

L'opera dei rappresentanti del personale parrebbe a prima vista superflua in un Consesso creato per salvaguardare interessi i quali non toccano direttamente noi che, pur curando i traffici degli altri, nulla trasportiamo per nostro conto; ma a chi guarda le cose un po' più a fondo riesce facile scoprire l'utilità dell'intervento di persone disinteressate e poste al corrente delle questioni dalla stessa pratica del lavoro giornaliero, nei dibattiti su argomenti di traffico e tariffe.

Un primo e preciso dovere che, a mio parere, debbono imporsi i rappresentanti del personale al Consiglio del traffico è la tutela del bilancio ferroviario. Il pubblico considera le tariffe quasi come un ingiusto gravame e non vede limiti alla richiesta dei ribassi, come non vede ostacoli alla creazione di nuovi treni e nuove facilitazioni. Quelli che si credono in dovere di fare qualche ragionamento si limitano a dire che *più si trasporta e più si guadagna*, e che perciò se la ferrovia ribassa i prezzi vi trova anch'essa la convenienza. Nessuno pensa che dietro il prezzo vi è il costo, e che se il bilancio cade in *deficit*, ne rimangono colpiti i cittadini più poveri, i quali nè possono darsi il lusso di viaggiare, nè hanno merce da spedire. Ora è necessario contrapporre a queste tendenze un giusto freno; creare al bilancio una difesa che nè si può attendere dai rappresentanti del commercio, nè può essere spiegata con sufficiente vigore dai funzionari chiamati in veste ufficiale a far parte del Consiglio, e che, essendo l'emanazione di un potere politico, debbono per necessità cedere a tendenze accomodanti.

Nel nostro paese lo Stato ha fin troppo ecceduto nel crear ferrovie improduttive ed ha ribassato le tariffe al punto da rinunciare quasi del tutto al reddito degl'ingenti capitali finora spesi, dando così un esempio che nessun altro Stato ha creduto utile seguire; è dnnque tempo di fermarsi. Al pubblico che reclama comodità ferroviarie e riduzioni di ogni genere bisogna coraggiosamente rispondere che noi abbiamo raggiunto un limite oltre il quale non è possibile andare senza esporsi ad amare delusioni. Siano benvenute tutte le riforme buone, ma guardiamoci dagli eccessi, e nel far confronti con gli altri paesi, non dimentichiamo mai che le nostre condizioni sono specialmente sfavorevoli al buon mercato dei trasporti.

L'Azienda ferroviaria deve non solo porsi sopra un piede di casa modesto per quanto concerne le sue spese, ma deve anche far della finanza severa; andar cauta nel concedere e tenersi sempre pronta a mostrare i conti ai finanzieri-poeti di cui abbonda il nostro paese. Le due cose non possono andar divise una dall'altra: come si potrebbe infatti incitare il personale alla parsimonia quando gli si desse il continuo spettacolo di fermate e treni elettorali, di tariffe ridottissime pel trasporto di merci che possono sopportare tasse di larghe concessioni di biglietti gratuiti? Non si possono fare due giustizie diverse: bisogna così negare agl'industriali una riduzione che appare eccessiva come si rifiuta al personale un aumento di paga non giustificato.

Nel nostro sistema tariffario si riscontrano ancora alcune disposizioni discendenti da leggi troppo antiquate per

meritare di esser mantenute in vigore. Noi conserviamo, per citare un esempio, l'istituto delle *concessioni speciali* che la legge nell'assetto definitivo dell'esercizio di Stato non seppe sopprimere malgrado esso sia stato abolito anche da paesi a regime privato, e fra gli stessi industriali nostri formi oggetto di vive critiche. I rappresentanti del personale devono adoperarsi perchè di questo avanzo antiliberale di tassazione si faccia il minor uso possibile, fino a quando potrà completamente sparire col trionfo dell'assoluta parità di trattamento per tutti.

Il campo della funzione sociale delle ferrovie si va sempre più estendendo: l'emigrazione temporanea interna, l'ammassarsi degli operai nelle grandi città e la conseguente necessità di favorire un movimento centrifugo che attenui i danni dell'urbanismo, tanti altri problemi di ordine sociale attendono dalla ferrovia una soluzione. Molto in Italia si è di questi argomenti parlato, poco si è fatto; conviene dunque guadagnare il tempo perduto. I rappresentanti del personale devono porsi all'avanguardia nello studio di questioni simili, che estendono il raggio benefico della ferrovia; e, se implicano sacrifizi, sono sacrifizi utili di cui tutti risentono profitto.

I rappresentanti del personale dovranno altresì favorire tutto quanto valga a dare ai servizi ferroviari un indirizzo più moderno. Negare che la nostra costituzione amministrativa attuale sia antiquata e farraginosa è negare l'evidenza: noi viviamo di formalità. Nei rapporti fra pubblico e ferrovie abbiamo creato tante sottigliezze, che dovrebbero portar profitto all'amministrazione, ma che invece servono ad alimentare i cavilli degli avvocati dediti alle piccole liti in materia di trasporti. Noi dobbiamo dar bando a questa difficile ermeneutica e stabilire con chi viaggia o spedisce rapporti leali, facili e più che si può semplici.

Per effetto dell'art. 38 della legge sull'esercizio di Stato il Consiglio generale del traffico dovrà esprimer parere sulla riforma delle tariffe, già confidata a speciale Commissione: il Consiglio avrà dunque mezzo di partecipare a questo lavoro di riforma tanto importante per l'avvenire dei nostri traffici, e di fissare i capisaldi che dovranno in seguito informare l'opera sua. I rappresentanti del personale prendendo parte assidua alle riunioni, dovranno adoperarsi a far sì che tutto quanto l'edificio delle tariffe nuove corrisponda ai giusti criterî della tutela del bilancio, dell'estensione delle funzioni sociali della ferrovia, del rispetto alla parità effettiva di trattamento, della semplificazione dei rapporti fra ferrovia e pubblico.

Così, non volendo, ho abbozzato per sommi capi un breve programma dell'azione che, a parer mio, dovrebbero spiegare i rappresentanti del personale nel Consiglio del traffico. Non mi resta che rinnovare i ringraziamenti a voi, signori Delegati, che avete voluto darmi una prova di affetto, della quale serberò grata memoria anche sapendo che il vostro invito e il vostro desiderio non basteranno a procurarmi l'onorevole incarico pel quale mi avete designato.

FILIPPO TAJANI.

I NUOVI TIPI DI ARMAMENTO DELLE FERROVIE DELLO STATO

(*Vedere la Tav. II*).

L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, appena costituitasi, ebbe a riconoscere fra i molteplici bisogni che richiedevano un sollecito provvedimento, anche quello di sistemare gli armamenti delle linee.

Infatti gli armamenti delle Ferrovie Italiane risentendo delle differenti origini delle linee, costruite in tempi diversi, da diversi enti, e passate in seguito nelle mani di varie Amministrazioni esercenti, presentano notevoli differenze per quanto riguarda il profilo e la lunghezza delle rotaie la forma e le dimensioni del materiale minuto, le modalità delle giunzioni, il numero degli appoggi, ecc.

Soltanto sulle linee della ex R. A. prescindendo dai vecchi armamenti in ferro, si hanno 12 modalità diverse dell'armamento n. 2 ex A-I, 6 dell'armamento V-4 ex Romane, 4 del primo tipo F.F. C.C. e 5 del modello Meridionale.

Se a queste si aggiungono i diversi modelli (con le relative varianti) in uso sulle cessate Reti Mediterranea e Sicula, si comprenderà di leggeri quale molteplicità di tipi si abbia attualmente sulle linee componenti la Rete dello Stato, e quali gravissimi inconvenienti derivino da un tale stato di cose per le complicate operazioni inerenti alla compilazione delle proposte di acquisto ed alla distribuzione dei materiali metallici.

È poi cosa omai tanto nota quanto lamentata generalmente, che, mentre continui miglioramenti si sono apportati e si vanno apportando al materiale mobile ed alle locomotive, (1) nello intento di meglio soddisfare alle esigenze del traffico ognora crescente e di accelerare maggiormente le comunicazioni fra i diversi centri, nulla si sia fatto, (eccettuati pochi provvedimenti limitati ad alcuni tratti di linee in condizioni di tracciato e di esercizio eccezionalmenfe difficili) per migliorare le condizioni dei binari.

Intanto le velocità, per taluni treni poco meno che raddoppiate, i pesi d'asse delle locomotive e dei veicoli, il tonnellaggio complessivo dei treni e la potenzialità e rapidità di azione dei freni notevolmente aumentate e l'uso oramai abituale della trazione multipla, hanno ridotto ad un limite minimo, ed, in alcuni casi, nullo quel margine di eccedente stabilità che, colla necessaria prudenza, era stato stabilito, quando furono adottati gli armamenti ancora in uso in rapporto ai pesi di asse, alle velocità massime, ai mezzi di frenatura ecc., ancora vigenti.

Ne consegue che al giorno d'oggi i binari delle linee principali si trovano eccessivamente affaticati e che sui medesimi non sarebbe possibile addivenire ad aumenti di velocità, o di pesi d'asse, senza compromettere la sicurezza dell'esercizio; era perciò necessario adottare provvedimenti che permettano di ristabilire il necessario margine nei riguardi della resistenza degli armamenti, in misura tale da acconsentire anche qualche ulteriore aumento nella velocità dei treni e nel peso degli assi.

All'estero non vi è ormai alcuna amministrazione ferroviaria, esercente una grande Rete, che non stia rinnovando sulle linee di maggior traffico, i suoi armamenti sostituendo rotaie più pesanti a quelle prima in uso, aumentando il numero degli appoggi, perfezionando i profili delle rotaie stesse e la forma e la disposizione del materiale minuto, nello intento anche di rendere meno sensibili gli inconvenienti comuni a tutti gli armamenti, dovuti alle giunzioni.

In Italia l'adozione di armamenti pesanti fu limitata, sulla Rete Mediterranea (prescindendo dalla linea di Domodossola di nuova costruzione) alla succursale dei Giovi ed a qualche tratto (in tutto Km. 2300 circa) della linea di riviera di levante; sulla Rete Adriatica al tratto Pistoia-Porretta della linea Firenze-Bologna.

I criteri seguìti dalle due Amministrazioni nelle suddette applicazioni di armamenti pesanti, furono differenti, avendo la Mediterranea dato la preferenza al tipo a cuscinetti, con rotaie dapprima di 45 poi di 47 kg./m. e l'Adriatica avendo invece adottato un armamento a suola con rotaia di 48 kg./m. Tali applicazioni non uscirono, può dirsi, dai limiti di un esperimento. L'armamento Mediterraneo con rotaie da 45 kg. (R. M. 45) venne ben presto modificato dalla stessa Amministrazione che lo sostituì col modello R. M. 47^{a}, nel quale però si manifestarono pure inconvenienti derivanti specialmente dalla notevole complicazione del giunto.

L'armamento con rotaie da 48 kg. m. della Rete Adriatica (R. A. 48) (2) non era ancora completamente ultimato sul tratto Pistoia-Porretta quando le linee di detta Rete passarono a far parte delle Ferrovie dello Stato.

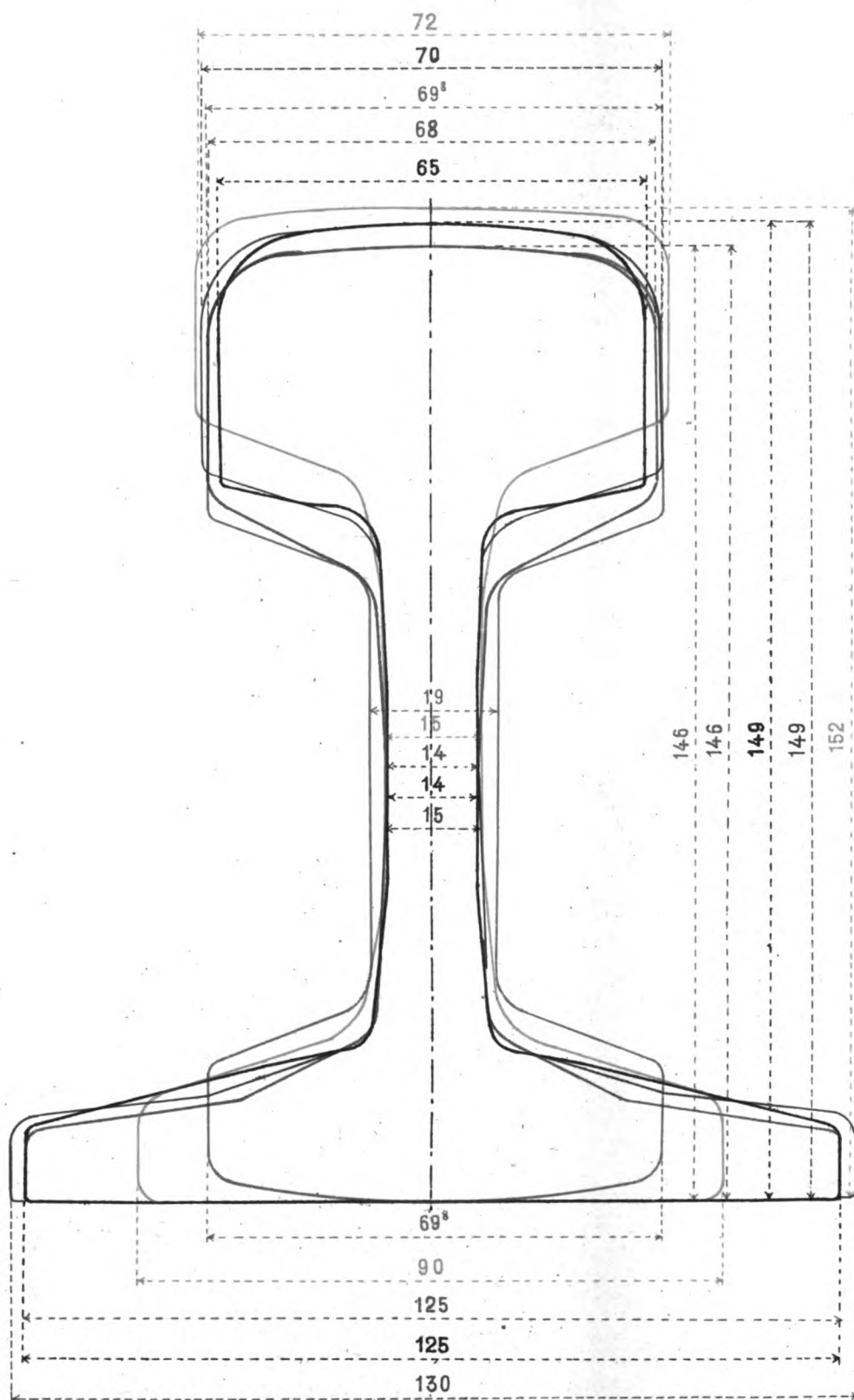
Volendosi dunque adottare per le linee principali dello Stato un modello di armamento pesante, non parve il caso di estendere senz'altro l'impiego di alcuno dei modelli sperimentati dalle suddette Amministrazioni, ma poichè all'estero erasi incominciato, come si disse, assai prima che da noi l'impiego di tali armamenti, furono eseguite le opportune ricerche, nello intendimento di adottare quei tipi e quelle modalità che si ritenessero preferibili, avuto ri

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 23 e 24, 1907.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 4, 1904.

CONFRONTO DEI PROFILI DE L

Fig. 1.

Fig. 2.

Tipo-lit. del Genio Civile

guardo, bene inteso, anche alle condizioni speciali delle nostre ferrovie e del nostro paese.

Una questione di massima affacciatasi per prima nello studio della questione, cioè se ed in quale misura fosse da adottarsi sulle ferrovie italiane l'armamento a cuscinetti sia perchè colla adozione delle rotaie di acciaio, le rotture od avarie tali da rendere necessario il ricambio sono divenute cosa rara, sia perchè il maggior tempo per effettuare tali operazioni è quello richiesto dal lavoro di avvitamento e svitamento delle chiavarde di giunzione, lavoro

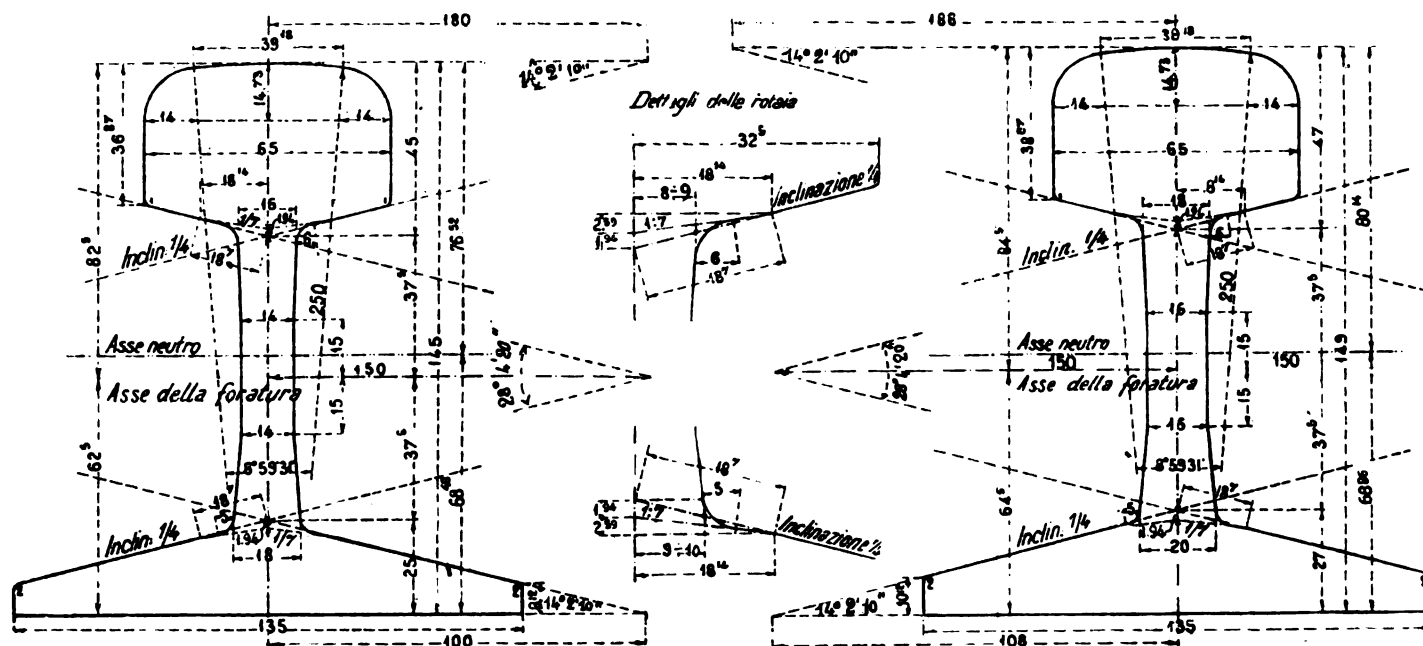



Fig. 1 e 2. — Tracciato geometrico delle rotaie da 46 e da 50 kg./m. delle Ferrovie dello Stato.

venne diligentemente esaminata e discussa. Una commissione di ingegneri concluse che, qualora si ritenesse opportuno di adottare per le ferrovie italiane uno dei tipi di armamento a cuscinetti in uso sulle ferrovie inglesi, dovesse darsi la preferenza a quello con rotaia da lbs. 97 $^1/_2$ per yard della Compagnia Great Western Railway.

In seguito furono pure visitate le linee del Nord Francese, della P. L. M., del Gottardo e delle Federali Svizzere, per raccogliere opportuni dati, anche sui più moderni armamenti a suola. Furono richiamate in campo e nuovamente discusse e vagliate tutte le ragioni che militano pro e contro l'uno e l'altro tipo, ed infine, tenuto presente:

che i perfezionamenti raggiuntisi nei più moderni tipi Vignole mediante l'adozione delle piastre di fondo inclinate, la sostituzione delle caviglie e delle piastrine di stringimento agli arpioni e mediante l'aumentato numero degli appoggi, possano ritenersi come un coefficiente di equivalenza rispetto alla maggiore stabilità finora attribuita alla presenza dei cuscinetti;

che il risparmio di tempo e di fatica negli armamenti a cuscinetti, per il ricambio eventuale di rotaie non è ormai da ammettersi più come un vantaggio apprezzabile, che è egualmente necessario nei due tipi e che anzi in alcuni modelli a cuscinetti risulta più lungo e difficile che non in quelli a suola;

che la presenza di cunei di legno nell'armamento a cuscinetti costituisce un elemento di dubbia sicurezza, sia per la facilità colla quale essi possono essere rimossi da male intenzionati, sia per la difficoltà di mantenerli ben serrati, stante le condizioni assai variabili di temperatura e di umidità nelle diverse regioni del nostro paese;

che la posa con cuscinetti non permette alcun ancoraggio delle rotaie con le traverse di controgiunto (rendendo così più facile lo scorrimento delle rotaie e la formazione dei due fuori squadro) ed impedisce l'avvicinamento di tali traverse, rendendo così inapplicabile il mezzo ormai riconosciuto come il più semplice ed il più efficace per il rafforzamento delle giunzioni;

che, a parità di tutte le altre condizioni, l'armamento a cuscinetti richiederebbe una maggior spesa di primo impianto di circa L. 3460 al km. come risulta dalle tabelle I, II e III ossia una maggiore spesa complessiva di quasi ventitrè milioni, qualora venisse esteso a tutte le linee principali della rete (km. 6500 circa).

TABELLA I — Costo di un km. del nuovo armamento da 46,3 kg./m.

Indicazione dei materiali	Peso unitario	Prezzo unitario per tonnellata	Posa con 17 traverse			Posa con 18 traverse		
			N°. dei pezzi	Peso totale	Prezzo totale per campata	N°. dei pezzi	Peso totale	Prezzo totale per campata
Rotaie.	555.600	215,00	2	1.111,200	238,90	2	1.111,200	238,90
Ganasce	17,800	348,00	4	71,200	24,77	4	71,200	24,77
Chiavarde . . .	1,300	380,00	12	15,600	5,92	12	15,600	5,92
Traverse	—	5,00	17	—	85,00	18	—	90,00
Piastre	5,100	345,00	34	173,400	59,82	36	183.600	63,34
Caviglie	0,650	400,00	104	67,600	27,04	110	71,500	28,60
Piastrine. . . .	0,278	470,00	104	28,080	13,19	110	29,700	13,95
Totale . . . . L.					454,64			465,48

Costo per km. con 17 traverse L. 37.886,66; con 18 L. 38,790,00.

TABELLA II — COSTO DI UN KM. DEL NUOVO ARMAMENTO DA 50,6 KG./M.

INDICAZIONE DEI MATERIALI	PESO UNITARIO	PREZZO UNITARIO per tonnellata	POSA CON 17 TRAVERSE			POSA CON 18 TRAVERSE		
			N.° dei pezzi	Peso totale	Prezzo totale per campata	N.° dei pezzi	Peso totale	Prezzo totale per campata
Rotaie	607,200	215,00	2	1.214,400	261,09	2	1.214,400	261,09
Ganasce	17,800	348,00	4	71,200	24,77	4	71,200	24,77
Chiavarde . . .	1,300	380,00	12	15,600	5,92	12	15,600	5,92
Traverse	—	5,00	17	—	85,00	18	—	90,00
Piastre	5,100	345,00	34	173,400	59,82	36	183,600	63.34
Caviglie	0,650	400,00	104	67,600	27,04	110	71,500	28,60
Piastrine	0,270	470,00	104	28,080	13,19	110	29,700	13,95
		TOTALE . . . . L.			476,83			437,65

Costo per Km. con 17 traverse L. 39,795 83; con 18 L. 40,639.16.

TABELLA III — COSTO DI UN KM. DI ARMAMENTO G. W. RY. DA LIB. 97 $^1/_2$ P. YARD (KG. 48,577 P. M. L.)

INDICAZIONE dei materiali	Numero dei pezzi per camp.	PESO unitario Kg.	PESO totale Kg.	PREZZO unitario L. per tonnellat.	PREZZO totale Kg.
Rotaie da m. l. 13.572 .	2	656,400	1,312,800	215,00	282,25
Cuscinetti di ghisa . .	36	23,600	849,600	166,00	140,18
Ganasce	4	7,475	29,900	384,00	10,40
Bulloni per cuscinetti .	72	1,400	100,080	380,00	38,30
Chiavarde	8	0,860	6,900	380,00	2,62
Cunei di legno. . . .	36	—	—	0,015	5,40
Traverse	18	—	—	5,000	90,00
TOTALE . . . . L.					569,15

Costo per Km. L. 41.935.00.

che in relazione anche ai molteplici bisogni dalle nostre ferrovie, sembrerebbe non giustificata una tale maggiore spesa, tanto più che la massima parte delle ferrovie dell'Europa continentale e tutte le ferrovie dell'America, pure provvedendo alla sostituzione di tipi primitivi con altri più pesanti, hanno mantenuto in uso il tipo Vignole, tutte le sovraesposte ragioni hanno fatto concludere nel senso di mantenere il detto tipo Vignole anche sulle ferrovie italiane.

Dopo ciò, rimaneva soltanto da stabilire il modello d'armamento propriamente detto, cioè stabilire il profilo della rotaia e tutte le modalità degli accessori.

Partendo, come si disse, dalla idea di adottare, con le minori varianti possibili, un modello di armamento, che avesse già ricevuto la sanzione della esperienza, furono presi in esame gli armamenti già in opera, sulle principali ferrovie dell'Europa continentale, e specialmente quelli del Nord Francese, della P. L. M., delle ferrovie Sassoni dello Stato, della Società del Gottardo e delle Federali Svizzere che fra tutte parve, per quanto riguarda il profilo della rotaia, da preferirsi.

Tale rotaia, che può riguardarsi come una riproduzione migliorata di quella delle ferrovie Sassoni è rappresentata con linea nera nelle due figure della tav. II allegata al presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

La prima di questa figure, rappresenta il profilo da 45,93 kg./m. destinato alle linee allo scoperto ed a miti pendenze, l'altra (figura 2) il profilo da 48,85 kg./m., che corrisponde al precedente, rafforzato mediante l'aumento di 2 mm. nella grossezza della suola e di 2 mm. nell'altezza del fungo, ed è destinato all'armamento dei binari delle lunghe gallerie e dei tratti di ferrovie in condizioni difficili specialmente per la presenza di agenti fisici atti a produrre corrosioni nel metallo.

Parve però che i suddetti due profili potessero essere ulteriormente migliorati aumentando di 10 mm. la larghezza della suola, allo scopo di assicurare una maggior stabilità di posa della rotaia, ed ingrossando nel profilo di cui alla figura 2 anche il gambo di 2 mm. allo scopo di ottenere una più giusta proporzione nelle dimensioni delle parti e di assicurare una lunga durata alla rotaia, pur tenendo conto delle corrosioni del gambo, le quali da noi si verificarono in misura assai rilevante in alcuni tronchi di linee littoranee, ed in alcune gallerie nelle quali dovrà impiegarsi l'armamento più pesante.

Apportando le dette modificazioni ai profili delle rotaie delle ferrovie Federali Svizzere, si ottennero i profili indicati nelle fig. 1 e 2 del testo, i quali rappresentano le sezioni delle rotaie che sono state adottate sulle linee più importanti dello Stato, rispettivamente per i binari allo scoperto ed a miti pendenze e per quelli a forte pendenza ed in galleria.

Il peso di un m. l. di tali rotaie risulta rispettivamente di Kg. 46³ e Kg. 50⁶.

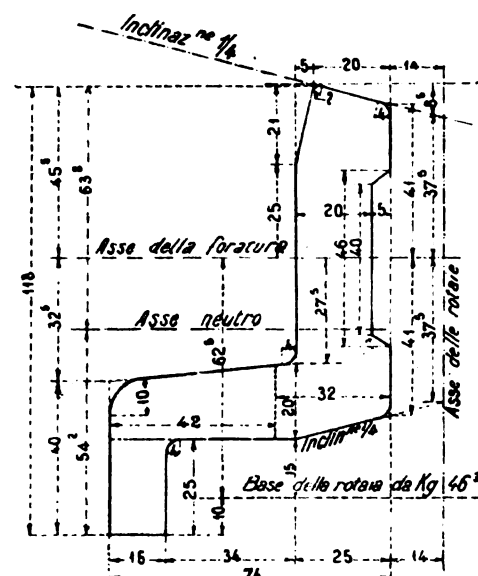



Fig. 3. — Tracciato geometrico della ganascia.

Fra le modalità speciali al tipo prescelto è da notarsi il profilo superiore della suola avente una unica inclinazione, il che rende possibile, modificando opportunamente il profilo della ganascia (figura 3) di estendere anche a tutta la larghezza della suola il contatto colla ganascia stessa per facilitare la formazione del giunto elettrico nei tratti ove si volesse applicare la trazione con tale sistema e la formazione di una curva rientrante negli incontri dei quattro piani di steccatura con le faccie del gambo, la quale curva rientrante ha per iscopo di eliminare ogni ostacolo ad

un ulteriore stringimento delle ganasce, quando ciò si renda necessario per logorio dei piani di steccatura.

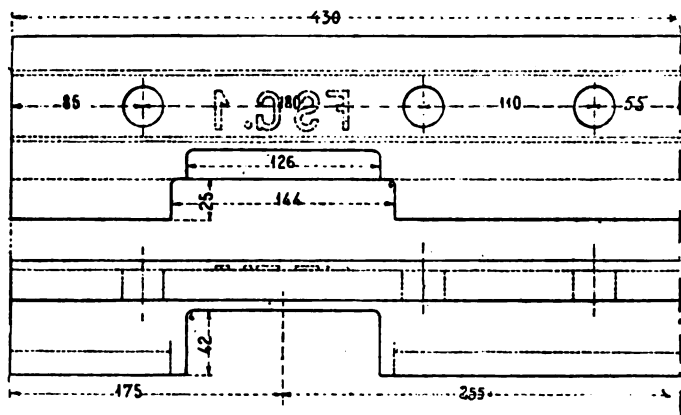



Fig. 4 e 5. — **Ganasce.** - *Elevazione e pianta.*

Il materiale accessorio risulta dalle figure 3 a 17 e si farà uso dello stesso materiale tanto per l' armamento con

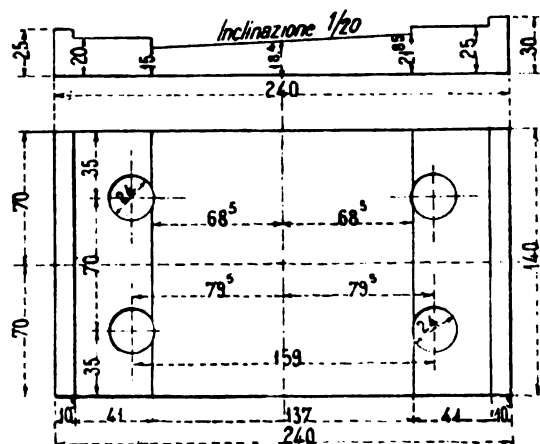



Fig. 6 e 7. — **Piastra d'appoggio.** - *Elevazione e pianta.*

rotaie da Kg. 46[3] come per l'armamento con rotaie da 50[6] per m. l.

Per quanto riguarda il detto materiale accessorio, cioè

Nella figura 21 è rappresentata la posa con 17 traverse per campata di 12 m. da adottarsi sulle linee, tranne che per i tratti di linea in condizioni più difficili di tracciato e di esercizio ed in generale in tutte le curve di raggio inferiore a m. 400 e nelle livellette superiori al 10 °/₀₀ dove si adotterà una posa con 18 traverse.

Quantunque si tratti di un tipo di rotaia lievemente modificato (e nel senso di aumentarne la resistenza) rispetto a quello già praticamente esperimentato con soddisfacente risultato dalle ferrovie Federali Svizzere, tuttavia si ritenne

Fig. 15, 16 e 17. — **Piastrina di stringimento.**

conveniente di verificarne la resistenza mediante gli opportuni calcoli, allo scopo di poter fare confronti con gli altri tipi esaminati e di avere la certezza che le modalità speciali di forma per le quali il tipo venne prescelto non tornino a scapito della resistenza.

Per tali calcoli venne seguito il procedimento del dottor Zimmermann che è quello attualmente più in uso, perchè introduce nelle formule il maggior numero di elementi che dipendono dalla struttura del binario e dalle condizioni della massicciata.

Fig. 8, 9, 10 e 11. — **Chiavarda.**

ganasce (figure 3 a 5), piastre di fondo (figure 6 e 7) chiavarde (figure 8 a 11), caviglie mordenti (figure 12, 13 e 14), piastrine di stringimento (figure 15, 16 e 17), non si ritenne il caso di adottare le modalità dell'armamento delle Federali Svizzere, nè sarebbe stato possibile il farlo integralmente, avuto riguardo alla diversità della sotto struttura formata in gran parte, su quelle linee con traverse di acciaio.

Per il detto materiale accessorio si mantennero quindi in massima le forme e le modalità che già fecero buona

Fig. 12, 13 e 14. — **Caviglia.**

prova presso le nostre ferrovie, completandole e migliorandole nei particolari in conformità di quanto dallo studio degli armamenti esteri apparve più utile ed adatto al nostro caso.

Dalle figure 18, 19 e 20 risultano i particolari della giunzione dei vari materiali accessori.

Fig. 18. — **Sezione della giunzione con rotaie da 50 kg/m.**

I dati che hanno servito di base per le calcolazioni sono quelli raccolti nella tabella IV.

TABELLA IV — DATI PER IL CALCOLO DELLA RESISTENZA DELLE ROTAIE.

DATI	ROTAIA 46,3	ROTAIA 50,6
Per la rotaia nuova		
Lunghezza della rotaia . . .	m.l. 12	m.l. 12
Altezza » » . . .	m/m 145	m/m 149
Larghezza del fungo	» 65	» 65
Id. della suola	» 135	» 135
Grossezza del gambo	» 14	» 16
Inclinazione dei piani di steccatura	tg $\alpha = 1/4$	tg $\alpha = 1/4$
Area della sezione	cm.² 59,26	cm.² 64,79
Momento d'inerzia rispetto all'asse neutro.	I = cm.⁴ 1663,68	I = cm.⁴ 1894,45
Distanza dall'asse neutro della fibra più sollecitata . . .	V = cm. 7,652	V = cm. 8,014
Momento resistente.	cm.³ 217,28	cm.³ 236,40
Per la rotaia logorata		
Rotaia da 46,3 logoramento m/m 18 al fungo e m/m 3 alla suola.		
Rotaia da 50,6 logoramento m/m 20 al fungo e m/m 5 alla suola.		
Momento d'inerzia.	I = cm.³ 919	I = cm.⁴ 924
Id. resistente.	cm. 131	cm.³ 132
Per la traversa		
Altezza	cm. 14	
Larghezza	» 24	
Lunghezza	» 260	
Momento d'inerzia	I_1 = cm.⁴ 5488	
Id. resistente	cm.³ 784	
Distanza massima posa 17 traverse	» 78	
Distanza massima posa 18 traverse	» 73	
Altri dati fissati		
Modulo d'elasticità per l'acciaio	T^e per cm.² 1850	
Id. id. id. la quercia	id. 100	
Coefficienti di compressibilità della massicciata	Kg. per cm² 5	
Massimo carico statico per ruota	G = 10,000	
Massimo carico dinamico = $G_1 = 1{,}7\,G$.	Kg. 17,000	

L'espressione del momento flettente massimo cui viene cimentata la rotaia è data, secondo lo Zimmermann, dalla formola:

$$M = \frac{8\gamma + 7}{4\gamma + 10} \frac{G_1 a}{4} \qquad (1)$$

nella quale: a = intervallo massimo fra due traverse della campata: γ = rapporto $\frac{B}{D}$ dove: B = carico che applicato nel mezzo di un pezzo di rotaia posto liberamente su due appoggi a livello distanti $2a$, determinerebbe una freccia elastica uguale ad uno; d = pressione unitaria che determinerebbe l'abbassamento unitario della traversa nella massicciata.

I valori di b e d sono dati dall'espressione:

$$B = \frac{6\,e\,I}{a^3} \qquad D = \frac{c\,b}{\eta\,\rho} \sqrt[4]{\frac{4\,e_1\,I_1}{c\,b}}$$

nelle quali e = Modulo di elasticità dell'acciaio; e = Modulo di elasticità della quercia; I = Momento d'inerzia della rotaia; I_1 = Momento d'inerzia della traversa; c = Coefficiente di compressibilità della massicciata; b = Larghezza della traversa; $\eta\rho$ = Coefficiente che dipende dai valori ρ e λ dati dalle espressioni:

$$\rho = r \sqrt[4]{\frac{c\,b}{4\,E_1\,I_1}} \qquad e \qquad \lambda = l \sqrt[4]{\frac{c\,b}{4\,E_1\,I_1}}$$

dove: r = Semidistanza degli assi delle rotaie nel binario; l = Semilunghezza della traversa.

I valori di detto coefficiente $\eta\rho$ vennero calcolati dal D.r Zimmermann per i diversi valori di ρ e di λ in apposita tabella riportata nel suo trattato.

Sostituendo nelle varie formole sovraindicate i valori numerici corrispondenti ai diversi simboli si ottiene:

$$\rho = 1{,}154 \qquad \lambda = 1{,}987$$

da cui, colla scorta delle tabelle dello Zimmermann, si ricava:

$$\eta\,\rho = 0{,}5723$$

e conseguentemente:

$$D = 13713$$

I valori di B ed i corrispondenti valori di γ risultano quindi i seguenti:

Per la rotaia nuova:

Rotaia F. S. 46,3
- posa con 17 traverse: B = 38898; γ = 2,836
- posa con 18 traverse: B = 47451; γ = 3,460

Rotaia F. S. 50,6
- posa con 17 traverse: B = 44301; γ = 3,230
- posa con 18 traverse: B = 54042; γ = 3,941

Per la rotaia al massimo logoramento:

Posa con 17 traverse
- Rotaia F. S. 46,3: B = 21495; γ = 1,56
- Rotaia F. S. 50.6: B = 21612; γ = 1,57

Sostituendo i valori trovati nella formola (1), si ottengono i seguenti valori di M:

Per la rotaia nuova:

Rotaia F. S. 46,3
- con 17 traverse M = 4610,93
- con 18 traverse M = 4513,20

Rotaia F. S. 50,6
- con 17 traverse M = 4749,76
- con 18 traverse M = 4639,53

Per la rotaia al massimo logoramento (posa con 17 traverse)

Rotaia F. S. 46,3 . . . . . M = 3976,36
Rotaia F. S. 50,6 . . . . . M = 3982,88

E, dividendo i sovraindicati valori di M rispettivamente per i valori dei momenti resistenti della rotaia corrispondenti ai sei casi sovraindicati, si ottiene il massimo lavoro per mm.², cui viene cimentata la rotaia e cioè:

Per la rotaia nuova:

Rotaia F. S. 46,3
- con 17 traverse R = Kg. 21,221
- con 18 traverse R = Kg. 20,774

Rotaia F. S. 50,6
- con 17 traverse R = Kg. 20,092
- con 18 traverse R = Kg. 19,625

Per la rotaia al massimo logoramento (posa con 17 traverse):

Rotaia F. S. 46,3 . . . . . R = Kg. 30,353
Rotaia F. S. 50,6 . . . . . R = Kg. 30,173

Prescindendo per un momento da queste due ultime cifre (sulle quali si tornerà più innanzi), allo scopo di istituire, come si disse, opportuni confronti con gli altri tipi di armamenti esaminati, si applicarono anche a questi i procedimenti di calcolo sovradescritti.

Nella tabella V sono riassunti i dati principali di confronto fra i diversi tipi che furono esaminati.

TABELLA V — CONFRONTO FRA I DATI DEI DIVERSI TIPI DI ROTAIA.

TIPO DELLA ROTAIA	Peso in Kg. p. m. l	Distanza massima fra le traverse	Momento resistente $\frac{I}{V}$	Momento flettente $M = \frac{8\gamma+7}{4\gamma+10} \frac{G_1 a}{4}$	(1) Lavoro unitario $\frac{M}{\frac{I}{V}}$
Rotaia F. S. nuova .	46,3	78 [1]	217,28	4610,93	21,22
Id. id. . .	46,3	73 [2]	217,28	4513,20	20,77
Id. id. . .	50,6	78 [3]	236,40	4749,76	20,09
Id. id. . .	50,6	73 [2]	226,40	4639,53	19,62
R. A. 48 (Porrettana) .	48	71	223,07	4492,46	19,27
P. L. M.	47	75	223	4507,125	20,21
Nord Franceso . .	45	80	204	4593,4	22,51
IV° Gotthardbahn .	47	78	223	4389,06	19.68
IV^a »	50	78	248	4760,34	19.19
Great Western Ry .	48,365	77,47	187,29	4463,85	23,83
R. M. 47^6 (Suc. Giovi)	47,600	86	233,09	4788,05	20,54

[1] 17 trav. per camp. [2] 18 trav. per camp. [3] in kg./mm.² 2.

Da tale tabella risulta che le condizioni di resistenza del modello proposto sono pressochè eguali a quelle della maggior parte dei tipi esaminati; migliori poi di quelli dell'armamento del Nord Francese e della Great Western Ry., che pure sono in opera su linee di grandissima importanza per intensità di traffico e per velocità di treni.

Il risultato ottenuto per la rotaia considerata al massimo di logoramento deve riguardarsi come un caso limite, al

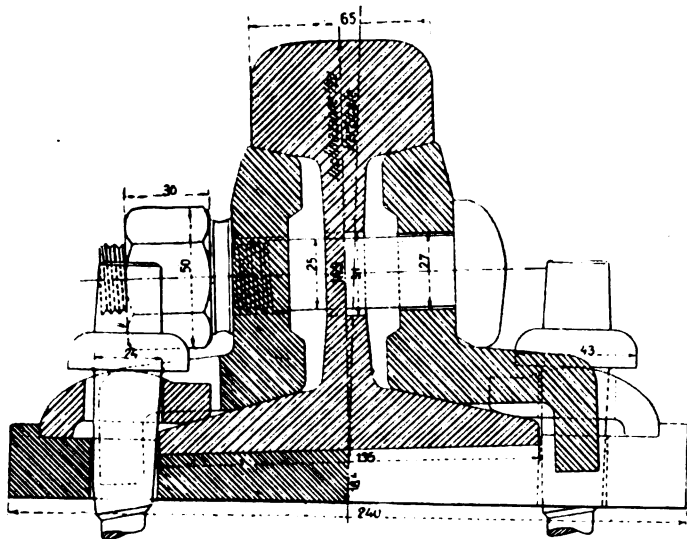



Fig. 19. — Sezione della giunzione con rotaie da 46 kg./m.

quale ben difficilmente si arriverà in pratica; ad ogni modo si nota che nei calcoli dei quali si occupiamo, più che del valore assoluto, devesi tener conto del valore relativo o di confronto, delle cifre alle quali si perviene, e l'esperienza dimostra che certe rotaie in opera, giunte ad un limite di consumo rilevantissimo, e che assoggettate a calcolo dànno risultati assai più allarmanti, tuttavia sopportano senza rompersi il passaggio dei treni.

Devesi del resto tener presente che il limite di elasticità dell'acciaio per rotaie, secondo i moderni capitolati, si aggira attorno al 60 % del carico di rottura (circa 70 Kg.) cioè attorno ai 40 Kg. per mm² cifra notevolmente superiore al valore di R risultante dal calcolo per il suddetto caso più sfavorevole della rotaia in esame.

Se i procedimenti per il calcolo di resistenza delle rotaie sono da ritenersi solo limitatamente rispondenti alla realtà delle cose, poichè non è possibile tener conto, nelle relative formole, di tutti gli elementi che concorrono praticamente a determinare il lavoro, un tale fatto si verifica anche in maggior misura per quanto riguarda la verifica della stabilità delle giunzioni. Prova ne sia che taluni armamenti nei quali, secondo i calcoli, la coppia di ganasce si trovava nelle migliori condizioni di resistenza, manifestarono come primo e capitale difetto, la debolezza ed il conseguente dissesto delle giunzioni.

È noto che quasi tutti i numerosi ripieghi escogitati per aumentare la resistenza delle ganasce vennero poi all'atto pratico riconosciuti inutili, o dannosi.

È perciò che, come le principali compagnie inglesi (Midland, Great Western, Nord Western, North British High-

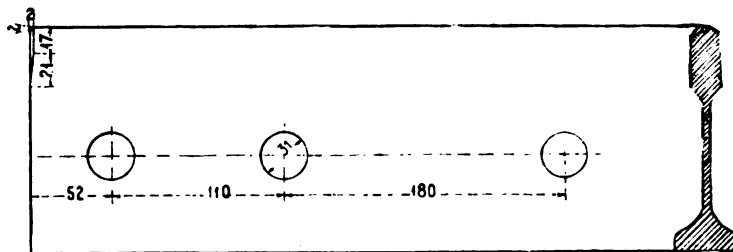



Fig. 20. — Foratura all'estremità delle rotaie.

land) dopo qualche infruttuoso tentativo di modificazione ritennero di attenersi nei loro più recenti armamenti alla primitiva forma della ganascia piana, si giudicò conveniente di mantenere la ganascia a corniera, opportunamente modificata nelle dimensioni per adattarla al nuovo tipo di rotaia, aumentarne per quanto è possibile la resistenza ed ottenere che essa cooperi ad un efficace ancoraggio inteso a mantenere invariata la posizione e la distanza delle traverse di controgiunto. Si ritiene poi che ad una buona stabilità della giunzione siasi abbastanza provveduto assegnando alle ganasce la lunghezza di cm. 86, stabilendo di 6 (tre per parte del giunto) il numero delle chiavarde di unione

Fig. 21. — Posa con 17 traverse per campata di 12 metri.

colle rotaie ed assegnando la sola distanza di cm. 51 da asse ad asse alle traverse di controgiunto.

Volendosi ad ogni modo istituire un confronto anche per quanto riguarda la resistenza della coppia di ganasce fra il nuovo armamento adottato dalle F. S. e qualcuno degli altri considerati nel presente articolo, si possono pren-

Fig. 22. — Tracciato geometrico destro degli scambi.

dere come termine di paragone le giunzioni dell'armamento del Nord Francese e della Great Western Ry, la prima formata con ganasce a corniera e la seconda con ganasce piane.

Non potendosi, per il calcolo del momento flettente della coppia di ganasce, seguire nel nostro caso il metodo del Dott. Zimmermann, perchè questo è applicabile al solo caso

di ganasce la cui lunghezza non superi la distanza fra gli assi delle traverse di controgiunto, useremo invece la formula pratica consigliata dal Vinkler

$$M = \frac{0{,}259 + 0{,}248\,\varepsilon}{1 + 1{,}733\,\varepsilon}\; G_1 .\, l_1 .$$

nella quale è:

$\varepsilon = \frac{l_1 c_1}{l}$ = al rapporto fra la distanza l_1 delle due traverse di controgiunto e la massima distanza l di due traverse della campata, c_1 = massimo carico dinamico.

per cambiar posto alla caviglia, quando ciò sia reso necessario per deterioramento del legno.

I deviatoi da mettersi in opera per il rinnovamento di quelli esistenti, o per la esecuzione dei lavori di armamento nelle stazioni formanti parte delle linee sulle quali si impiegheranno i nuovi armamenti, verranno eseguiti con materiale conforme a quello degli armamenti stessi.

Gli aghi ed i cuori di detti deviatori verranno formati con rotaie mediante apposita lavorazione.

Le figure 22 e 23 rappresentano il tracciato geometrico destro e simmetrico del deviatoio semplice tg. 0.10.

Fig. 23. — **Tracciato geometrico simmetrico degli scambi.**

Sostituendo nella formola ai simboli suddetti i corrispondenti valori già noti, si ottengono i risultati indicati nella tabella VI, dai quali si deduce che le condizioni di resistenza della coppia di ganasce proposte sono le più favorevoli di quelle prese a confronto.

TABELLA VI — CONFRONTO DELLA RESISTENZA DELLE GIUNZIONI.

MODELLO D'ARMAMENTO	Lavoro unitario Kg. p. mm²
Nuovo modello F.S.	19,35
Great Western Ry.	22,52
Nord Francese	28,43

Per quanto riguarda le piastre di fondo, le chiavarde e le caviglie mordenti, è inutile istituire calcoli di resistenza, essendo detti materiali dello stesso tipo (con dimensioni opportunamente aumentate) di quelli che già vengono usati da tempo nei nostri ed altri armamenti con soddisfacente risultato. Si nota poi che il fatto di avere allargata la base

Come rilevasi da tali figure, fra le modalità del nuovo deviatoio è da notarsi la posizione assegnata al tirante di manovra ed al primo tirante di collegamento in corrispondenza alla punta degli aghi, allo scopo di garantire l'esatto

Fig. 25. — **Cuore dello scambio.** - *Sezione A B.*

combaciamento di questi coi contraghi, e l'impostamento del cuore di rotaie sopra apposito piastrone, sul quale il cuore viene solidamente fissato con chiavarde e piastrine di stringimento, anzichè mediante chiodature, perchè in esse come si è potuto constatare, in breve tempo si verifica un allentamento. (Fig. 24 a 28).

Fig. 24. — **Cuore dello scambio.** - *Pianta particolareggiata.*

della rotaia, stabilito l'attacco delle rotaie a le traverse mediante due caviglie mordenti nella parte interna del binario ed introdotto l'uso delle piastrine di stringimento, per le quali venne studiata una forma tale da assicurare in ogni caso un buon contatto con la suola della rotaia ed un lavoro uniforme e razionale per la caviglia, garantisce in modo assoluto il nuovo armamento contro il pericolo di rovesciamento delle rotaie anche nei casi di sforzi eccezionali.

Le piastre di controgiunto e le piastre intermedie sono eguali e a quattro fori; però, mentre negli attacchi di controgiunto si impiegano quattro caviglie, negli attacchi intermedi esso sono limitate a 3; due all'interno ed una all'esterno. Il quarto foro negli attacchi intermedi servirà

Fig. 26. — **Cuore dello scambio.** - *Sezione C D.*

La lunghezza complessiva del deviatoio essendo di 30 metri, ne riesce facile l'inserzione in qualunque binario.

L'armamento da 50,6 kg. /m. verrà impiantato sulle linee Bussoleno-Modane, Domodossola-Iselle, Chiusaforte-Pontebba, Vievola-Ventimiglia, Savona-San Giuseppe-Ceva, Genova-Ronco, Spezia-Genova, Pistoia-Porretta, Terni-Morgnano, Caserta-Frasso, Montecalvo-Bovino, Nocera-Salerno e Fossato-Fabriano.

Fig. 27. — Cuore dello scambio. - *Sezione E F.*

L'armamento da 46,8 kg./m. verrà impiantato sulle linee Genova-Ventimiglia, Ceva-Trofarello, Torino-Bussoleno, Ronco-Alessandria-Torino, Torino-Novara-Milano, Alessandria-Novara, Santhià-Arona, Novara-Arona, Oleggio-Sesto Calende, Mortara-Milano, Rho-Domodossola, Milano-Chiasso, Milano-Novi, Alessandria-Tortona, Voghera-Piacenza, Milano-Bologna-Porretta, Milano-Venezia, Verona-Peri, Verona-Poggio Rusco-Bologna, Bologna-Padova, Mestre-Treviso-Udine-Chiusaforte, Roma-Spezia, Livorno-Pisa-Firenze, Roma-Pistoia, Bologna-Ancona-Foggia-Brindisi, Orte-Terni, Morgnano-Fossato, Fabriano-Falconara, Roma-Napoli, Napoli-Nocera, Salerno-Battipaglia, Napoli-Caserta, Frasso-Montecalvo e Bovino-Foggia.

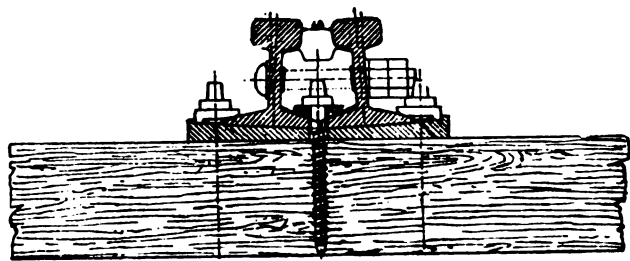



Fig. 28. — Cuore dello scambio. - *Sezione G H.*

In complesso verranno armati coi nuovi armamenti 6550 km. di binari. I nuovi armamenti sono stati studiati dal servizio XI delle Ferrovie dello Stato a Bologna.

I. F.

SULLE INTERRUZIONI DELLE LINEE FERROVIARIE CAUSATE DALLE PIOGGIE E SUL MODO DI RIPRISTINARE SOLLECITAMENTE L'ESERCIZIO.

Già altra volta (1) mi sono brevemente intrattenuto sul modo di ristabilire l'esercizio sopra le linee interrotte dalle piene dei corsi d'acqua, soffermandomi alquanto sulla caduta della travata metallica al Ponte Fiora avvenuta nell'ottobre 1896 e che costituì una delle più drammatiche ed importanti interruzioni avvenute in Italia.

Le pioggie eccezionali della prima decade del novembre p. p., che determinarono interruzioni gravi sulle linee Pisa-Grosseto, Pisa-Empoli ed Empoli-Poggibonsi, causarono anche, per la piena eccezionalissima del fiume Cecina, la caduta del ponte ferroviario in muratura, a due binari, con cinque luci di metri 18 ciascuna.

La linea venne riattivata il 1° gennaio u. s. alle ore 18 a mezzo di un ponte provvisorio in legname, a due binari, del quale daremo prossimamente una descrizione separata.

Tutte le altre interruzioni (compresa quella determinata dalla caduta della pila di un sottopassaggio a due luci fra Scarlino e Follonica, pila che venne sostituita con cataste di traverse, per l'appoggio delle travate metalliche) consistenti in corrosioni della massicciata e dell'argine stradale, fino al piano di campagna, con notevole spostamento del binario ed in qualche tratto con rottura delle steccature delle rotaie, sopra una estesa complessiva di parecchi chilometri, vennero tolte in poco più di una giornata di lavoro.

Le interruzioni adunque, qualunque ne sia l'estensione, (quella del 1899, che si estendeva dalla Stazione di Campiglia, compresa, a quella di Montepescali, venne tolta in un solo giorno di lavoro) limitate a corrosioni della massicciata e dell'argine stradale, con spostamento del binario, come si verifica generalmente sulle linee piane, possono togliersi in brevissimo tempo, quando vi si adibisca il necessario numero di operai e si adottino le norme fondamentali, alle quali non si può venir meno senza compromettere l'esito delle operazioni, e si ricorra anche, caso per caso, ai provvedimenti richiesti dalle speciali circostanze di luogo e di fatto.

Le norme consistono nel concentramento immediato di tutto il personale di mano d'opera della linea e di quello avventizio, che non manca mai di accorrere sul posto, adibendolo, subito, alla raccolta della massicciata dispersa, all'abbassamento dei punti alti del binario, per ricavare le altre materie necessarie al rialzo e livellamento delle traverse dei punti maggiormente depressi, senza alcuna preoccupazione delle rampe che occorra stabilire, rampe che possono, quando i treni transitano a passo d'uomo, essere fortissime.

È indispensabile che le traverse del binario possano convenientemente assodarsi ed appoggiarsi sopra terreno resistente, il che durante le pioggie non può ottenersi che coll'abbassamento, a meno di avere subito a disposizione materie ghiaiose in abbondanza.

Per ripristinare i punti maggiormente danneggiati, e che corrispondono alle tratte investite dalle correnti più forti, a quelle adiacenti ai manufatti che venissero isolati dalle correnti che disalveano, si deve ricorrere, secondo l'importanza, ad opere in legname ed alle cataste di traverse, quando non convenga addirittura, specialmente se l'opera d'arte deve rifarsi, od è di poca importanza, abbandonarla, per poter abbassare il piano di posa del binario, per il suo più facile raccordo colle adiacenti parti basse.

Oltre che l'abbassamento bisognerà molte volte eseguire spostamenti laterali per portare, al più presto, il binario sopra terreni resistenti, ricorrendo a raggi piccoli pei raccordi, dato che, in tali condizioni delle linee, l'esercizio deve, necessariamente, farsi colle maggiori precauzioni.

Per le linee a doppio binario si dovrà evidentemente ristabilire prima quello a monte, rispetto alla corrente. Quando si tratta di interruzioni molto estese, i guasti si possono, manifestare più gravi, ora sull'uno, ora sull'altro dei binari; in tali casi può anche tornare utile il raccordo dei due binari, per ottenere al più presto il ripristino dell'esercizio sopra uno solo.

Nelle periodiche frequenti interruzioni della linea Maremmana degli ultimi quattordici anni si sono presentati tutti i casi; e, salvo nelle due gravissime, accompagnate da rovina dei ponti sul Fiora e sul Cecina, si è sempre potuto ristabilire l'esercizio in poche ore, anche quando si estendevano per parecchi chilometri, ricorrendo ai raccordi altimetrici e planimetrici a forti rampe e piccoli raggi ed al largo uso delle traverse per colmare le corrosioni maggiori.

Il ripristino normale della linea veniva poi effettuato, ad esercizio provvisorio ristabilito, mentre, fino a quando si adottava il sistema del ripristino completo dell'argine, prima di farvi passare i treni, le interruzioni duravano parecchi giorni.

Ho voluto intrattenermi sopra questo argomento perchè ho dovuto constatare che non sempre, nei casi di interruzioni, gli ingegneri dànno la necessaria importanza al pronto ripristino dell'esercizio ed al ritorno alla circolazione normale, preoccupati, forse, dalle maggiori spese che richiedono i lavori eseguiti d'urgenza.

Ora le interruzioni non solamente dànno luogo a danni materiali, più o meno rilevanti secondo l'importanza delle

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 18, 1905.

linee, ma possono indirettamente essere causa di gravi accidenti per ritardi, trasbordi, cambiato istradamento dei treni, e soverchio affaticamento di altre linee che molte volte non sono preparate, per impianti e personale, ad un esercizio intenso.

Della importanza di tali inconvenienti è facile farsi un concetto quando si considerino quelli che derivano dai semplici ritardi dei treni, massime sulle linee a semplice binario, sulle quali i ritardi obbligano a spostamenti di incroci, che determinano un generale perturbamento nella circolazione, specialmente dei treni diretti.

A maggiore ragione devono quindi evitarsi le lunghe interruzioni, per ridurre le quali sono ampiamente giustificate le maggiori spese che possono occorrere per radunare in breve tempo un gran numero di operai, in confronto di quelle corrispondenti alla esecuzione dei lavori coi mezzi ordinari.

In conclusione bisogna considerare le interruzioni delle linee e gli stessi rallentamenti ai treni come uno stato grave del servizio ferroviario, dal quale bisogna uscirne, ricorrendo a tutti i maggiori sforzi e mezzi disponibili, per ristabilire intanto il transito dei treni, anche colle maggiori limitazioni, continuando alacremente i lavori, fino a che non sia raggiunto lo stato normale, non dimenticando mai che gli inconvenienti ferroviari si verificano, quasi esclusivamente, ai treni in ritardo e che i ritardi costituiscono già di per sè stessi un danno grave pei viaggiatori, pel personale di servizio, turni, circolazione sulle strade ordinarie, ecc.

Con questa direttiva e quando tutti siano persuasi che i perditempi, anche minimi, accumulati specialmente sulle linee a semplice binario e su quelle stesse a doppio non fornite di comodi binari per le precedenze, possono determinare, prima della fine della corsa dei treni, dei grandissimi ritardi per spostamento degli incroci, fermate anormali e precedenze, quando cioè tutti siano persuasi del valore del tempo e diano importanza anche ai minuti, coi quali si fanno le ore, il servizio potrà svolgersi più regolarmente anche con mezzi limitati.

È notorio che un *solo minuto* può decidere dello spostamento di un incrocio che determina subito, in uno dei due treni, da *venti* a *trenta* minuti di maggior ritardo.

Ing. CARLO CODA.

CALCOLATORE GRAFICO PER LA CELERIMENSURA.

(*Vedere la Tavola III*).

I diversi mezzi grafici e le tavole numeriche comunemente adottati per semplificare il calcolo delle ordinate di un punto rilevato coll'uso della stadia, danno direttamente la distanza orizzontale d (vegg. fig. 29ª) del punto stesso e il dislivello t tra il canocchiale dello strumento ed il punto battuto dal filo mediano del micrometro sulla stadia.

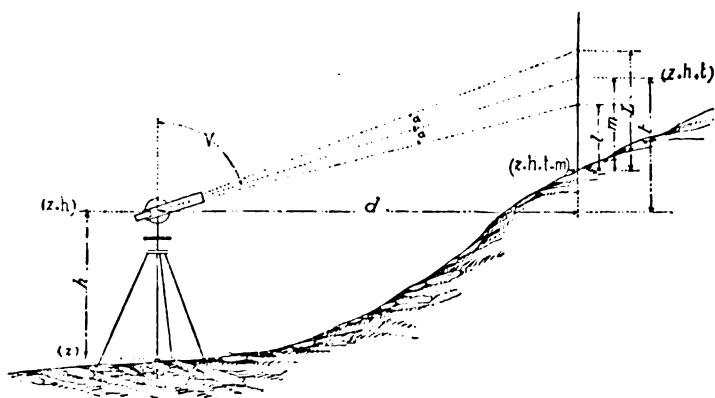



Fig. 29.

Mediante il nuovo calcolatore grafico che avrei ideato e che presento ai competenti lettori della *Ingegneria Ferroviaria* con questo breve scritto, si può ottenere invece, oltre alla distanza ed al dislivello suddetti, anche la quota altimetrica del punto rilevato, riferita ad un'altezza fissa, che è comunemente il livello del mare.

Si sa che la distanza orizzontale d (vegg. fig. 29ª) è eguale

$$(L\text{-}l) \times \frac{1}{2 \text{ tang}\alpha} \times (\text{sen}^2 V\text{-}\cos^2 V \times \text{tang}^2 \alpha)$$

e che essendo la quantità $\cos^2 V. \text{ tang}^2\alpha$ trascurabile, si ritiene

$$d = (L\text{-}l) \times \frac{1}{2 \text{ tang}\alpha} \times \text{sen}^2 V$$

dove

$(L\text{-}l)$ rappresenta la porzione di stadia compresa fra i punti battuti da due fili del micrometro,

$\frac{1}{2 \text{ tang.}}$ il rapporto diastimometrico corrispondente ai due fili medesimi,

V l'angolo che fa l'asse del canocchiale colla linea verticale.

Il prodotto $(L\text{-}l) \times \frac{1}{2 \text{ tang}\alpha}$ viene detto comunemente *numero generatore*.

Il dislivello t poi è eguale

$$d \text{ cotg. } V$$

Ora, se sulla retta xy (fig. 30ª) si prende una quantità ab equivalente al numero generatore di una data lettura, e si costruisce $y\hat{a}z$ complementare del relativo angolo V, abbassando be perpendicolare ad az ed ec perpendicolare ad ab,

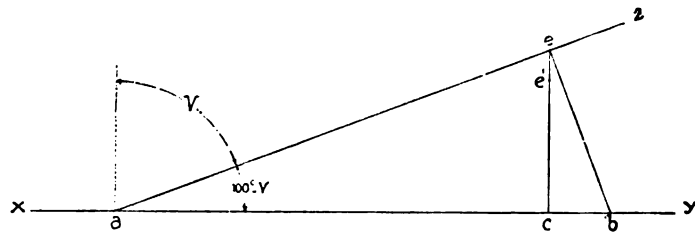



Fig. 30.

avremo le quantità ac e ce equivalenti rispettivamente alla distanza orizzontale d e al dislivello t del punto rilevato.

Infatti:

$$ac = ab \ \cos^2 \ y\hat{a}z = ab \text{ sen}^2 \ V$$
$$ce = ac \text{ tang } y\hat{a}z = ac \text{ cotg. } V$$

Se si assegna poi alla linea xy la quota altimetrica $Z + h$ (vegg. fig. 29ª) a cui trovasi il canocchiale del tacheometro, si avrà in e (fig. 30ª) la quota altimetrica del punto battuto dal filo mediano del micrometro; e se infine si abbassa il punto e di tanto quanto è l'altezza della mediana, si avrà in e' la quota altimetrica $(Z + h \pm t - m)$ del punto rilevato.

È evidente che t sarà positivo quando V è $< 100^c$, e negativo quando V è $> 100^c$.

Il nuovo calcolatore grafico non è che l'applicazione meccanica del problema sopraindicato (vegg. tav. III).

Esso si compone:

di un telaio T con arco di cerchio graduato C,

di un regolo millimetrato R fisso al telaio,

di un regolo mobile R',

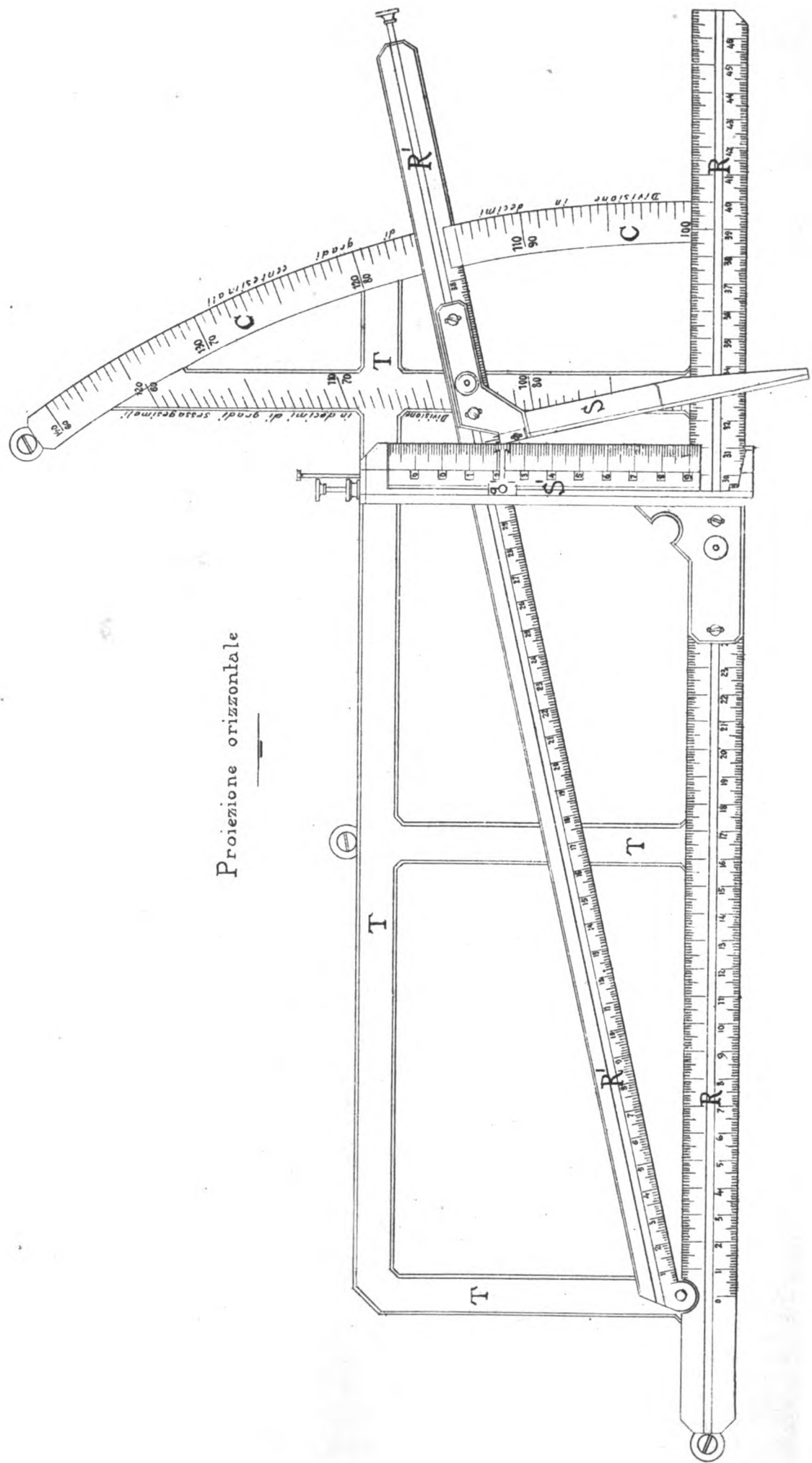
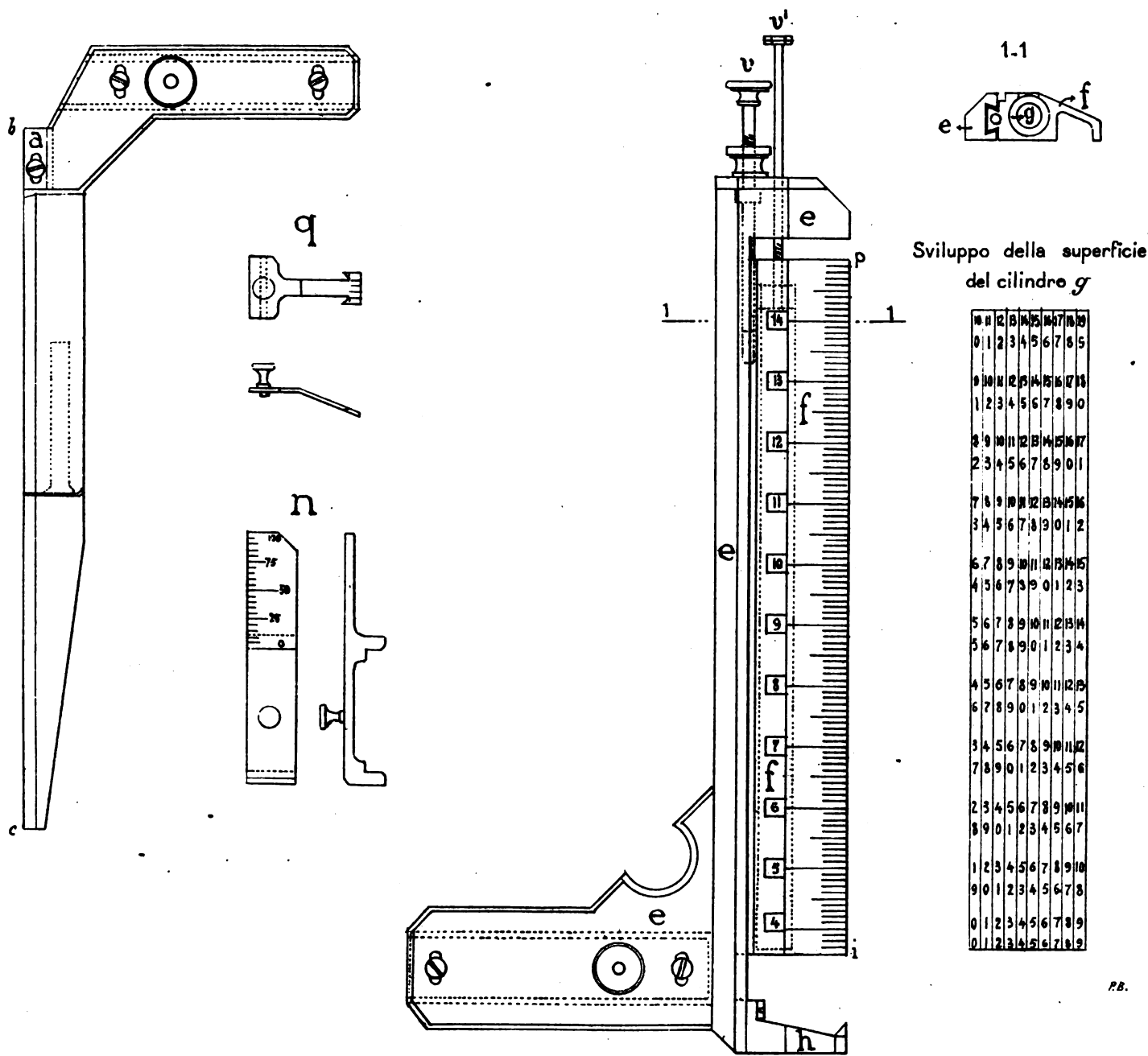
di una squadra S (dei coseni di V) scorrevole sul regolo mobile,

e di una squadra S' (delle altezze) scorrevole sul regolo fisso.

Il telaio T è composto di aste in ottone; è munito dell'arco di cerchio C in metallo bianco, il cui centro, corrispondente allo zero della graduazione del regolo fisso, si trova contemporaneamente sulla linea del lato superiore del regolo fisso e sulla linea del lato inferiore del regolo mobile. Tale arco contiene 40 gradi centesimali ed ogni grado è diviso in dieci parti uguali.

Una delle aste del telaio porta pure una graduazione sessagesimale pel caso in cui siasi fatto uso, nei rilievi, di tacheometro con tale graduazione.

Il regolo fisso è di metallo bianco ed ha, nel senso longitudinale, una scanalatura che serve di guida alla squadra

CALCOLATORE GRAFICO

Particolari
Squadra S (dei coseni di V)
Squadra S' (delle altezze)
q
n
v'
v
e
p
f
h
1-1
Sviluppo della superficie del cilindro g
Grandezza al vero

delle altezze: è millimetrato sui due lati più lunghi, e lo zero di tali divisioni corrisponde, come si è detto, al centro del cerchio graduato.

Il regolo mobile è di ottone e gira intorno al centro del cerchio stesso. La divisione in millimetri, segnata sul lato inferiore e con lo zero corrispondente al centro di rotazione, serve unicamente per le operazioni di rettifica delle due squadre.

Anche il regolo mobile ha una scanalatura che serve di guida alla squadra dei coseni.

Nella parte inferiore a destra ha poi una vite di pressione, che serve per fermarlo al circolo graduato.

Col regolo mobile si riportano sul cerchio, la cui graduazione corrisponde precisamente a quella del circolo verticale del tacheometro, le ampiezze degli angoli zenitali dei singoli punti rilevati in campagna.

La squadra S dei coseni è quasi tutta in ottone; solo il pezzo a è di acciaio. Essa scorre lungo il regolo mobile, guidata, come si è detto, dalla scanalatura che trovasi nel regolo stesso. Il lato bc è sempre perpendicolare alla linea inferiore del regolo mobile, e colla linea stessa coincide esattamente lo spigolo b.

Tanto la squadra, quanto il pezzo mobile a sono rettificabili nella loro posizione rispetto al regolo mobile.

Il lato bc indica sul lato superiore del regolo fisso le misure corrispondenti al prodotto $(L\text{-}l) \times \frac{1}{2 \tan g \alpha}$, ossia al numero generatore nel rapporto di 1 a 1000.

La squadra poi, nella sua parte normale al regolo mobile, è divisa in due pezzi. Il pezzo di aggiunta viene posto in opera solo nel caso di dislivelli maggiori di 50 metri circa, ciò che peraltro si verifica raramente.

La squadra S' delle altezze è composta: di una parte fissa e, in ottone, rettificabile nella sua posizione rispetto al regolo fisso; di una parte mobile f, in metallo bianco, scorrevole lungo la parte fissa mediante incastro a coda di rondine; di un cilindro g, pure di metallo bianco, girevole intorno al proprio asse, entro la parte mobile f, e di un indice h in ottone.

Il lato ip della parte mobile è diviso in millimetri: in corrispondenza di ogni dieci millimetri è praticata, nella faccia superiore della parte mobile, una piccola apertura che permette di vedere i numeri impressi sulla superficie del cilindro. Mediante la vite v si può far scorrere il pezzo f, per un passo di mm. 10, lungo la parte fissa e.

Sulla superficie curva del cilindro sono impresse verticalmente dieci colonne di numeri, ognuna delle quali può presentare alle aperture suddette una serie di numeri in ordine crescente o una serie di numeri in ordine decrescente dal basso all'alto, a seconda della posizione verticale del cilindro rispetto alla parte f della squadra. Le dieci colonne suddette cominciano rispettivamente coi numeri 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, in modo che, facendo rotare il cilindro per mezzo dell'asta v', si può rendere visibile nella prima apertura in basso qualunque numero dallo 0 al 9 e nelle aperture superiori tutti gli altri numeri gradatamente maggiori o minori del numero stesso.

I numeri crescenti dal basso all'alto servono per il calcolo dei punti con angolo $V < 100^c$, e i numeri in ordine decrescente per il calcolo dei punti con angolo $V > 100^c$.

Se ai detti numeri si dà il valore di decine di metri, e ad ogni millimetro della divisione segnata sulla squadra delle altezze, il valore di un metro, si vede chiaramente che, facendo scorrere il pezzo mobile della squadra lungo la parte fissa e facendo girare convenientemente il cilindro numerato, la linea superiore del regolo fisso viene gradatamente a segnare sulla squadra delle altezze tutti i valori fra zero e cento metri.

Si potrà quindi sempre disporre la squadra delle altezze in modo che la linea superiore del regolo fisso segni su di essa la quota altimetrica $z + h$ *(nelle cifre delle decine, unità e frazioni di unità)* di una stazione di rilievo.

Per spostare esattamente di una data quantità la parte mobile della squadra, converrà far uso del nonio n, sovrapponibile al regolo fisso, che dà l'approssimazione di $^1/_{20}$ di millimetro, corrispondente al valore di centimetri 5.

Dopo aver disposto la squadra delle altezze in corrispondenza della quota di una stazione, il regolo mobile in corrispondenza dell'angolo verticale di un dato punto rilevato dalla stazione medesima, e la squadra dei coseni in corrispondenza al valore del numero generatore riportato in scala di 1 : 1000 sul lato superiore del regolo fisso. se si porta la squadra delle altezze a contatto della squadra dei coseni, lo spigolo b di questa segna sull'altra l'altezza corrispondente alla quota $z + h \pm t$ (vegg. fig. 29ª) del punto battuto dal filo mediano sulla stadia.

Il pezzo q serve infine per levare dalla quota $z + h \pm t$ l'altezza della mediana e trovare così la quota altimetrica $z + h \pm t - m$ del punto rilevato.

Il pezzo q è di ottone, scorre in senso verticale sulla squadra delle altezze ed ha il lato a destra diviso in millimetri.

A seconda che l'angolo V è $<$ o $>$ 100^c, si abbassa o si alza il pezzo q, rispetto al punto b, di una quantità corrispondente all'altezza della mediana, e il lato inferiore o il lato superiore di q segnerà sulla divisione della squadra delle altezze la quota altimetrica (nelle cifre dalle decine in giù) del punto rilevato.

Si sarebbe potuto applicare un doppio nonio per la valutazione grafica esatta dell'altezza della mediana e della quota del punto rilevato, ma l'uso di tale nonio, mentre avrebbe dato un'esattezza ben poco maggiore nella valutazione delle misure, avrebbe invece resa molto meno spedita l'operazione.

Si nota poi che il contrasto fra l'ottone con cui sono formati gli indici, e il metallo bianco su cui sono segnate le divisioni in millimetri, agevola molto la lettura delle misure.

Circa l'approssimazione nella valutazione delle misure nel rapporto di 1 : 1000, si ritiene che, dopo poco esercizio si possa arrivare a commettere un errore insignificante e non mai maggiore (tanto per leggieri come per forti dislivelli) a centimetri 20. Sarebbe certamente questa un'approssimazione sufficiente per rilievi celerimetrici, se si considera che ad una distanza oltre i cento metri circa, è ben difficile coi canocchiali ordinari apprezzare con esattezza sulla stadia le frazioni del centimetro (equivalente in generale a un metro e più), e che se la stadia stessa viene tenuta inclinata leggermente, anzichè perfettamente verticale, si possono commettere errori non indifferenti nelle letture.

È inoltre da notarsi che col calcolatore grafico si può senza alcuna difficoltà tener conto anche delle frazioni di decimo di grado dell'angolo verticale e delle frazioni decimali del numero generatore, mentre nel calcolo fatto coll'uso delle tavole numeriche, tali quantità vengono per lo più trascurate (onde evitare una doppia interpolazione), a danno sempre dell'esattezza del calcolo.

Per trovare, mediante il calcolatore grafico, le distanze orizzontali e le quote altimetriche dei punti rilevati, si dovrà quindi:

1° Disporre la parte mobile della squadra delle altezze in modo che la linea superiore del regolo fisso corrisponda alla quota di stazione $z + h$ (nelle cifre dalle decine in giù) e che la colonna dei numeri visibili sia in ordine crescente dal basso all'alto. In tale posizione la squadra servirà per il calcolo di tutti i punti di una stazione con angolo $V < 100^c$. Terminato il calcolo di tali punti, si disporrà nuovamente la squadra delle altezze in corrispondenza ancora della stessa quota $z + h$, ma colla colonna dei numeri visibili in ordine decrescente. In tale seconda posizione la squadra servirà per il calcolo di tutti i punti della stessa stazione con angolo $V > 100^c$.

2° Per ciascun punto rilevato poi si dovrà:

a) Aprire il regolo mobile in modo che segni sul cerchio graduato un angolo eguale a V,

b) Fare scorrere la squadra dei coseni in modo che segni sul lato superiore del regolo fisso una lunghezza corrispondente al numero generatore,

c) Portare la squadra delle altezze a contatto di quella dei coseni,

d) Abbassare od alzare (a seconda che l'angolo V è $< o > 100^c$) il pezzo q rispetto allo spigolo superiore della squadra dei coseni, di una quantità corrispondente all'altezza della mediana.

L'indice h della squadra delle altezze segnerà la distanza orizzontale d sulla divisione del lato inferiore del regolo fisso, e il lato inferiore o il lato superiore (a seconda che l'angolo V è $< o > 100^c$) del pezzo q segnerà sulla divisione della squadra delle altezze la quota altimetrica $z + h \pm t - m$ (nelle cifre dalle decine in giù) del punto rilevato.

Nello scrivere poi tale quota sul registro dei rilievi, si potrà facilmente completarla coll'aggiunta delle eventuali cifre delle centinaia e delle migliaia di metri.

Dopo quanto si è detto, è da ritenersi che col nuovo calcolatore grafico si possa ottenere il valore della distanza e la quota altimetrica dei punti rilevati, con speditezza assai maggiore di quella che permettono i mezzi sinora adottati, poichè con quello si elimina quasi completamente l'operazione che si deve fare per ciascun punto onde riferirne la quota altimetrica al livello del mare.

E infine anche da notare che il nuovo calcolatore grafico è di uso facilissimo e che, essendo le sue divisioni tutte in millimetri, presenta nella sua applicazione minore probabilità di errori del regolo e del circolo logaritmico, nei quali le divisioni, oltre ad essere disuguali fra loro in ampiezza, non sono tutte corrispondenti ad uno stesso valore.

Rag. PIETRO BELLUSCHI
Segretario presso le Ferrovie dello Stato.

RIVISTA TECNICA

Forno di locomotiva a pareti dilatabili Sistema Laughridge

Dal *Génie Civil.*

Parecchie Compagnie ferroviarie degli Stati Uniti hanno iniziato degli esperimenti con un nuovo focolaio, studiato da W. Laughridge, e costruito in modo da permettere ai fianchi di dilatarsi liberamente. Tale focolaio è una modificazione del focolaio Belpaire ed è costruito dalla Laughridge Firebox Co. di Dunkirk (S. U.).

I fianchi sono costituiti da quattro lamiere principali G separate (fig. 31 a 38). Nell'intervallo tra due lamiere consecutive è posta una lamiera imbottita M, inchiodata alle due lamiere G, di modo che

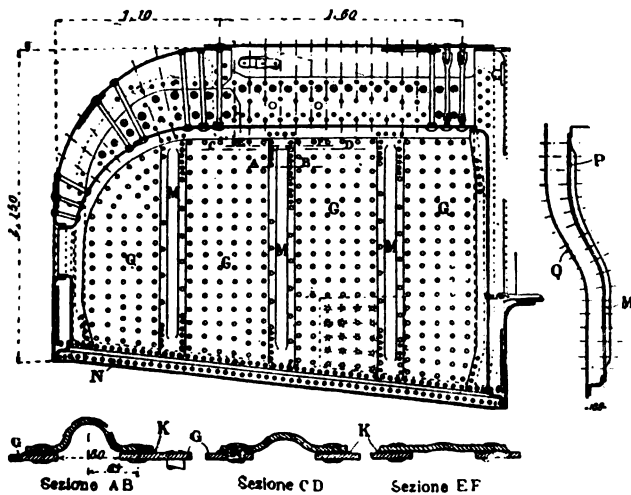



Fig. 31, 32, 33, 34 e 35. — **Diverse sezioni del focolaio Laughridge.**

queste possono dilatarsi liberamente. Un lamierino di rame K, interposto tra le lamiere G e le bande M ed inchiodato alle medesime, assicura l'ermeticità del giunto. Per facilitare inoltre i movimenti dovuti alla dilatazione nei due sensi, verticale e longitudinale, un pezzo speciale N di rame riunisce nella parte inferiore le lamiere P del focolaio con quelle della caldaia Q. La dilatazione è pure facilitata dalla forma arrotondata data alla parte posteriore del portafocolaio.

Il focolaio Laughridge è stato adottato sulle locomotive della Hocking Valley Railway e della Ohio Central Railway ed è inoltre in prova presso molte altre linee.

Da un rapporto di M. S. Stifley, direttore del servizio delle caldaie della Hocking Valley Railway si rileva che questo focolaio ha dato ottimi resultati malgrado l'impiego di un'acqua molto cattiva: si stima che le spese di manutenzione, tenuto conto

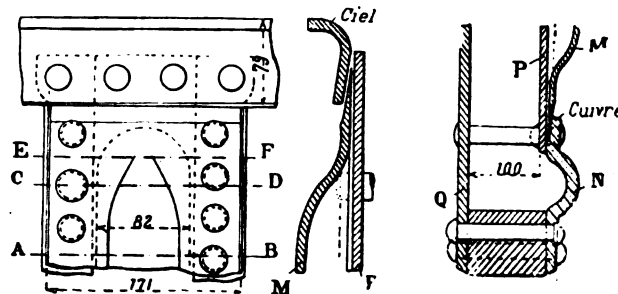



Fig. 36, 37 e 38. — **Particolari del focolaio Laughridge.**

degli interessi del prezzo supplementare d'acquisto, ripartite su un periodo di dieci anni, saranno rispettivamente di L. 3000 per il focolaio Laughridge e di L. 17,000 per un ordinario focolaio. La durata del primo è tre volte maggiore, e le riparazioni, che si riducono al ricambio delle bande, ogni quaranta mesi circa, si eseguiscono molto più rapidamente.

* * *

Velocipede su rotaie.

Dal *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens:*

Recentemente l'ing. O. Grashoff, di Danzica, ha lanciato sul mercato un nuovo tipo di velocipede su rotaie, col quale furono eseguite delle corse di prova che han confermato la giustezza del principio su cui tale apparecchio è basato ed hanno dato risultati eccellenti (1). Nella fig. 39 è mostrato l'apparecchio schematicamente. La ruota direttrice a è guidata, mediante la forcella fa, dal rotino b che può esser rimosso nella posizione b': tale rotino

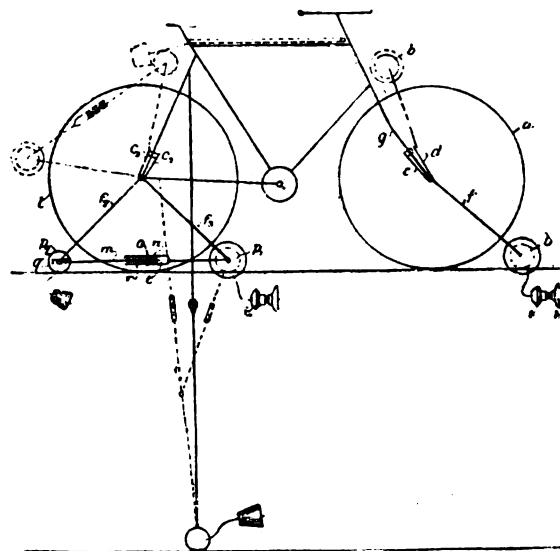



Fig. 39. — **Schema del velocipede su rotaie.**

è munito di due bordi, l'interno h e l'esterno i, di forma conica, per facilitare la posa del rotino sulle contro-rotaie; la distanza tra i due bordini non è fissa, ma può regolarsi a volontà. La forcella f ha un piccolo giuoco limitato, nella marcia, da due bracci c e d e dal risalto e. Allorchè il rotino b, passando su un tratto senza appoggio, non è più sostenuto, il braccio c si applica contro il risalto e mobile sulla forcella g, ciò che impedisce al rotino b di rivoltarsi. Il braccio d è a una distanza dal risalto e tale che il rotino possa montare col suo bordino i sulla rotaia, ma allorchè la ruota a non è più sostenuta, essa si abbassa di circa l'altezza del bordino i.

La ruota posteriore l non può deragliare essendo assicurata dai due rotini p_1 e p_2, il primo identico al rotino b, il secondo senza bordini. Dato il carico rilevante che grava sull'asse posteriore, il braccio d è sostituito da un apparecchio di tensione, consistente in un albero m laterale alla ruota che collega i due rotini p_1 e p_2 e sul quale è inserita una molla a spirale r. Tale molla è disposta tra il disco n, mobile sull'albero m, e il disco o, solidale con l'in-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 7, 1906.

volucro della molla, e permette al rotino p_1 di montare col suo bordino i_1 sulla rotaia. Allorchè la ruota l non è più sostenuta, la molla r si deforma fino a che il disco n si applica contro il disco o: allora l'albero m forma con le forcelle f_2 e f_3 un triangolo rigido che impedisce alla ruota di abbassarsi oltre. L'apparecchio di tensione è regolabile mediante l'ingranaggio q e la madrevite t. I prolungamenti c_2 e c_3 delle forcelle f_2 e f_3 divergono verso l'alto.

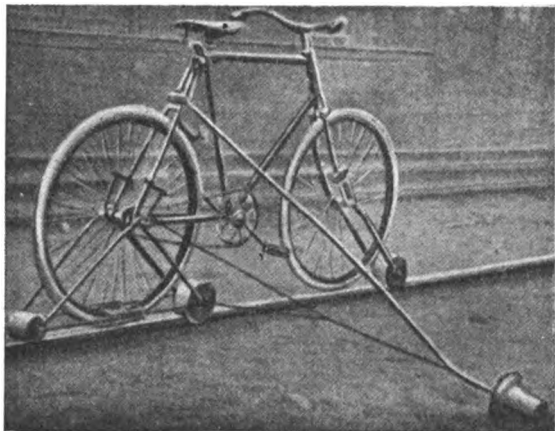



Fig. 40. — Vista del velocipede su rotaie.

L'equilibrio della bicicletta è ottenuto in maniera abituale mediante un braccio d'appoggio di semplice costruzione. Mettendo i rotini nelle posizioni indicate dalle linee tratteggiate (fig. 39) si può impiegare la bicicletta nella maniera ordinaria.

La costruzione di tale apparecchio è suscettibile di qualche semplificazione importante: alcuni saggi han permesso di constatare che si può fare a meno della mobilità dei bordini dei rotini. Con rotini a doppio bordino che scorrono su rotaie il cui fungo ha 72 mm. di larghezza, si può far scorrere la bicicletta su rotaie il cui fungo è largo mm. 58: così gli ingranaggi q possono essere soppressi e non è necessario regolare con precisione i risalti e.

Fig. 41. — Sala per la scuola di segnalamento della Metropolitan Railway Company.

Il peso totale della bicicletta così equipaggiata supera di circa kg. 8, quello di un ordinario velocipede, talchè è possibile ad un uomo sollevarla da solo, in un punto qualunque della linea, e porla fuori del binario. La possibilità di utilizzare questa nuova bicicletta sulle strade è di particolare importanza per la visita delle linee in costruzione e per trasportare i guardiani dai rispettivi caselli ai punti di segnalazione molto distanti dai caselli medesimi.

* * *

L'insegnamento ferroviario della Metropolitan Ry. Cy.

Dal *Railway News*.

La Metropolitan Railway Company ha provveduto all'insegnamento delle segnalazioni ferroviarie ai suoi agenti con un'apposita scuola, in origine semplice sezione di segnalazioni, aperta nell'autunno del 1905 in Ruislip Station. I promotori di tale sezione furono indotti a ciò intravvedendo i vantaggi che ne sarebbero venuti al sistema di segnalazione se poteva rendersi uniforme l'intero sistema di segnalazione in uso sulle linee ferroviarie.

La sezione fu installata in un locale della *Company's engineering work* in Neasden; fu autorizzato l'acquisto degli apperecchi e la spesa necessaria all'installazione dei medesimi e fu riconosciuto che gli sforzi che si andavano facendo per la riuscita di tale iniziativa sarebbero stati incoraggiati.

Alla sezione di segnalamento ne fu aggiunta un'altra per l'insegnamento dei principii del funzionamento dei treni elettrici. Su tale argomento, al termine del corso delle lezioni, furon dati degli esami: alle prove relative alle segnalazioni ferroviarie, su ventidue candidati, tredici superarono gli esami; di altri ventidue allievi che si presentarono agli esami sui principii del funzionamento dei treni elettrici, sette furono promossi.

Nel mese di ottobre si è inaugurata una nuova sezione che comprenderà l'insegnamento delle segnalazioni ferroviarie, dei principii del funzionamento dei treni elettrici, del movimento dei viaggiatori e delle merci. Alla Scuola è annessa una biblioteca, fondata e mantenuta col contributo degli impiegati ferroviari, ed è ricca di numerose opere di materia ferroviaria.

* * *

Dinamometro elettrico per prove di potenza dei motori.

Il freno di Prony e derivati, mentre serve ottimamente per potenze anche rilevanti, ma per motori a velocità limitate, diviene invece di uso molto malagevole quando si tratti di motori a numero elevato di giri, come sarebbero in generale i motori elettrici e i motori a scoppio, specie per automobili. Si è dovuto perciò ricorrere ad altri principî per potere avere dei meccanismi di uso corretto e facile.

Il dinamometro elettrico Hillairet-Huguet è un apparecchio di assorbimento della potenza che differisce dal freno di Prony per il fatto che la reazione di attrito vi è rimpiazzata da una reazione elettromagnetica.

La prima applicazione industriale di questo dinamometro è stata fatta nel 1901 dal comandante Krebs, Direttore della Società degli antichi stabilimenti Panhard e Levasseur, che ne ha dato relazione alla *Académie des Sciences* nel novembre 1906.

Con il freno di Prony la più leggera variazione nel raffreddamento o nella lubrificazione modifica il coefficiente di attrito del freno sulla puleggia e dà luogo ad oscillazioni continue del braccio di leva che rendono incerte le letture. Questo inconveniente, già grave per le macchine a regime regolare, fa del freno di Prony un apparecchio quasi inutilizzabile per le prove dei motori elettrici a grande velocità e degli automobili.

Il dinamometro elettrico (fig. 42) è costituito essenzialmente da una dinamo il cui circuito magnetico è mobile: la carcassa che porta gli induttori può oscillare sopra dei cuscinetti a sfere concentrici ai perni dell'indotto.

Questo funzionamento da generatrice tende a trascinare la carcassa nel suo movimento di rotazione: l'equilibrio è mantenuto da un sistema di bracci di leva e di pesi. Questa disposizione permette di effettuare le misure con grande precisione ad ogni regime di carico e di velocità, poichè il rendimento della dinamo non interviene nella determinazione della potenza.

La dinamo dinamometro è generalmente montata su uno zoccolo disposto per ricevere il motore, realizzandosi l'accoppiamento a mezzo di un piatto a blocchi di *caoutchouc*.

Il sistema del braccio di leva e del peso può essere sostituito da un dinamometro idraulico che permette di effettuare le letture sia su un manometro a quadrante, sia su un cinemomanometro registratore, i cui diagrammi indicano le variazioni di potenza e di velocità del motore.

È interessante notare che lo stesso apparecchio si presta a prove di motori di potenza varia: così, ad esempio, un tipo da 50 cavalli dà indicazioni di sufficiente precisione anche per prove di motori da 10 cavalli.

La corrente prodotta dalla dinamo può essere utilizzata in qualunque installazione che possieda una distribuzione a corrente continua. Basta connettere ai morsetti della macchina i due cavi di

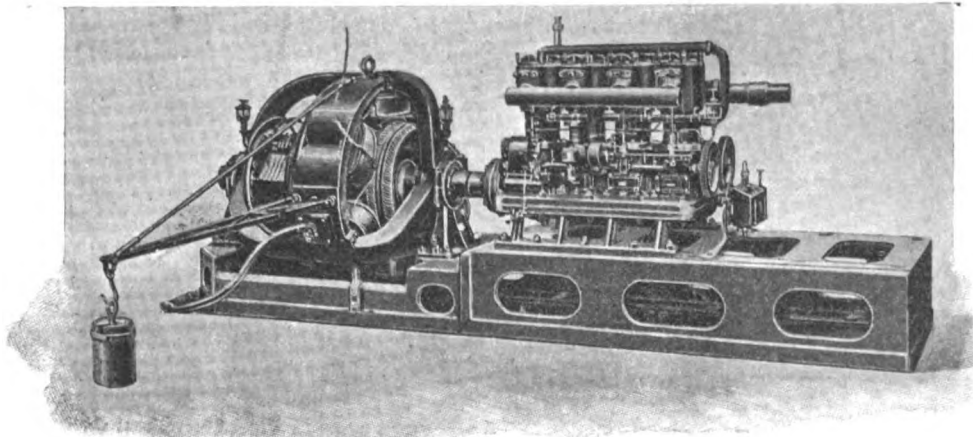



Fig. 42. — **Dinamometrico elettrico.**

distribuzione. Così la dinamo dinamometro marcia in parallelo con la dinamo generatrice dell'impianto; in queste condizioni le variazioni di velocità dei motori sono ottenute facilmente con la semplice manovra del reostato d'eccitazione. Questa disposizione permette egualmente di mettere in marcia il motore da provare utilizzando come ricevitrice la dinamo dinamometro.

BREVETTI DI INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie.

(*2ª quindicina di giugno 1907*).

85517. **Battistini Alessandro fu Zenocrate**. « Freno e paraurti automatici combinati per treni e veicoli ».

87893. **Continental Hall Signal Company**. « Dispositif d'aiguillage pour voies de chemins de fer ». (*Prolungamento*).

87894. **La stessa**. « Appareil pour l'actionnement des signaux de chemin de fer commandés électriquement » (*Prolungamento*).

87678. **Cordenons Federico fu Pietro**. « Sistema di blocco ferroviario automatico Cordenons ».

86932. **Dumont Fernand**. « Dispositif de contrôle permanent des aiguilles à manœuvre électrique ».

86010. **Elliot Harry Wilson**. « Système de lubrification pour réduire au minimum le frottement des roues de véhicules lorsqu'ils passent une courbe de voie ferrée ».

87872. **Fondu Charles Jean-Baptiste**. « Nouveaux systèmes de fermetures de sûreté et accessoires pour voitures de chemin de fer et tramways ». (*Prolungamento*).

88033. **Heyvaert François**. « Appareil d'aiguillage automatique pour voies ferrées ». (*Prolungamento*).

87908. **Melaun Franz**. « Giunzione o coprigiunto per rotaie a gola con stecca a fungo che si incastra nella superficie di scorrimento delle ruote » (*Prolungamento*).

87885. **Sacripanti Giuseppe fu Antonio**. « Nuova chiusura laterale dello spazio tra le vetture tramviarie motrici o simili e quelle ad esse accodate ».

89167. **Sani Bonaventura**. « Traversa in cemento armato con speciale disposizione per fissarvi le rotaie ». (*Completivo*).

87951. **Scharfenberg Karl**. « Système d'attelage à tampon central avec anneau et crochets articulés comme éléments d'attelage ».

87740. **Smeth Edward Wythe**. « Miglioramenti negli apparecchi adatti a consegnare oggetti a veicoli in moto ed a riceverli da essi ».

87997. **Società in Accomandita Utilizzazione Invenzioni Ingegnere Beer per evitare disastri ferroviari ed allacciamento automatico dei vagoni**. « Perfezionamento ai congegni di blocco per evitare automaticamente i disastri sulle ferrovie o simili ». (*Prolungamento*).

87815. **Thomson Houston A. E. G. Società Italiana di Elettricità**. « Dispositivo per diminuire la caduta di tensione nella conduttura di ritorno delle ferrovie elettriche a corrente alternata ».

DIARIO
dal 26 dicembre 1907 al 10 gennaio 1908

26 dicembre. — Nella stazione di Messina il treno passeggieri 3830 si scontra con un treno di manovra. Due feriti e danni rilevanti al materiale.

27 dicembre. — Costituzione a Genova della Società Elettrica Apuana con sede in Carrara, per l'acquisto e l'utilizzazione di forze d'acqua e derivazioni idrauliche, l'acquisto e la produzione di energia elettrica con impianti idraulici e termici per applicazioni industriali, di trazione, ecc. Capitale lire 600,000 aumentabile a tre milioni di lire.

28 dicembre. — Costituzione a Pisa della Società Anonima per la costruzione di una linea tramviaria elettrica da Viareggio a Marina di Carrara con diramazione per Pietrasanta-Serravezza. Capitale lire 100 mila, aumentabile a 3 milioni di lire.

29 dicembre. — Costituzione a Todi della Società « L'Umbria » per il servizio automobilistico Perugia-Todi-Terni, con capitale iniziale di 160,000 lire.

— Il treno 1867 sulla Sulmona-Roma, uscendo da uno scambio alla stazione di Pescina, urta con un carro vuoto posto nell'attiguo binario. Nessun ferito; danni al materiale.

31 dicembre. — Incomincia a funzionare la linea telefonica diretta Roma-Ancona, in sostituzione della Roma-Terni-Foligno-Ancona.

1º gennaio. — Inaugurazione dell'ufficio postelegrafico di Pontoglio (Brescia).

— È riattivata per tutti i treni la linea di Pisa, interrotta per il crollo del ponte Cecina, fra Cecina e Vada.

2 gennaio. — È sottoposto alla firma del Re il decreto di promulgazione della legge per la liquidazione della gestione della rete sicula al 30 giugno 1905.

— È presentato al ministero dei LL. PP. un nuovo progetto per la ferrovia Civitavecchia-Orte.

3 gennaio. — Riattivazione dei treni di lusso: Berlino-Egitto; Napoli-Giardini Taormina; Napoli-Palermo.

— Ad Arras un treno merci proveniente da Lens urta un treno pure merci, proveniente da Amiens. Tre feriti.

4 gennaio — Inaugurazione della nuova linea telefonica Ancona-Porto Civitanova-Fermo.

5 gennaio — A Tiflis (Russia), causa un attentato ferroviario doloso, devia un treno militare. Sette feriti.

6 gennaio. — Urto fra due treni nella stazione di Cremona. Dieci feriti.

7 gennaio. — Incidente ferroviario fra la stazione di Chiomonte e Meano. Due feriti.

8 gennaio. — Il Consiglio Superiore dei LL. PP. dà parere favorevole sul piano regolatore dei porti di Scilla (Reggio Calabria), Milazzo (Messina), Vasto (Chieti), Barletta (Bari), Manfredonia e Vieste (Foggia), Varano e Rodi (Foggia), Ortona (Chieti).

9 gennaio. — Costituzione a Belluno della Società Anonima per le ferrovie delle Alpi Dolomitiche, avente per scopo lo studio e la esecuzione di costruzioni ferroviarie e tramviarie, di alberghi, di rifugi alpini etc.

10 gennaio. — Inaugurazione ad Arezzo delle Officine di costruzioni meccaniche e di materiale ferroviario.

— Incomincia la costruzione di una grandiosa Officina per costruzione e riparazione di materiale ferroviario a Vicenza.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 28 dicembre u. s. sono state discusse, fra le altre, le seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Spilimbergo-Bazzano. Sospesa per maggiore istruttoria.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Molfetta-Terlizzi-Ruvo. Approvata con avvertenze e modificazioni.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Arezzo-Sinalunga. Approvata con alcune avvertenze e modificazioni.

Proposta di variante al 3° tronco della ferrovia Benevento-Cancello. Approvata in massima con modificazioni e con l'obbligo di completare il progetto.

Proposta di modificare le condizioni per l'ammissione in servizio delle funi per le ferrovie funicolari. Non ammessa la domanda della ferrovia Varesina.

Progetto esecutivo modificato del 3° tronco Breno-Edolo della ferrovia Iseo-Breno-Edolo. Approvato.

Domanda di autorizzazione per l'impianto e l'esercizio a trazione elettrica di due tramvie nella città di Verona. Approvata.

Progetto esecutivo della ferrovia Pietrafitta-Rogliano. Approvato.

Autorizzazione per l'impianto e l'esercizio della tramvia elettrica dal porto alla città di Civitanova. Approvato.

Domanda del Comune di Sulmona per essere autorizzato a costruire ed esercitare una tramvia elettrica tra quella stazione ferroviaria e la città. Approvato.

Tipo di locomotive per le tramvie del Ticino. Approvato.

Tipi di carri chiusi per la ferrovia Alessandria-Ovada. Approv.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 31 dicembre u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetti delle ferrovie Motta-San Vito e Motta-Portogruaro compilati dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato. Approvati.

Progetti e domande di concessione per la costruzione e l'esercizio delle ferrovie Cairate-Lonate-Confine Svizzero e Vedano. Approvata la Lonate-Confine (Valle Olona) con L. 3500 di sussidio chilometrico per 64 anni.

* * *

Nuove ferrovie. — La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha bandito l'asta per l'appalto e deliberamento definitivo delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del tronco Assoro (stazione)-Valguarnera della ferrovia Assoro-Piazza Armerina (Rete complementare della Sicilia a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 13,472.09 per l'importo complessivo di L. 1,030,000. Scadenza il 10 febbraio 1908, alle ore 10.

* * *

Società Internazionale delle ferrovie d'interesse locale e delle tramvie. — Il prossimo Congresso della Società Internazionale delle Ferrovie d'interesse locale e delle tramvie avrà luogo nel 1908 in Monaco. In esso si tratterà dei seguenti argomenti.

A) Questioni da discutersi:

1) Formazioni di cretti nelle rotaie.

2) Spese comparative della produzione di energia elettrica ottenuta con motrici a vapore, con turbine a vapore, motori a gas povero, motori Diesel, ecc.

3) Vantaggi e svantaggi delle diverse specie di vetture in riguardo alla tecnica dell'esercizio (vetture a carrelli, assi radiali, convertibili, semi-convertibili, ecc.).

4) Prove recenti, miglioramenti, spese d'esercizio, referentisi ai varii sistemi di freno impiegati nelle vetture tramviarie.

5) Risultati ottenuti con l'uso di contatori della corrente nelle vetture, distribuzione di premi per economia di corrente.

B) Questioni da riferire:

6) Resultati economici ottenuti con la trazione elettrica nelle ferrovie economiche.

7) Consumo e durata delle varie parti del materiale rotabile delle tramvie.

8) Valore economico e spese di esercizio degli *Autobus*.

9) Lubrificazione delle vetture motrici elettriche.

10) Costruzione delle rotaie impiegate nelle ferrovie d'interesse locale, in speciale riguardo alle dimensioni ed al peso, alle pressioni a cui sono sottoposte le rotaie, al profilo delle medesime.

11) Tipi di locomotive a vapore per ferrovie d'interesse locale. Locomotive destinate a bruciare combustibili diversi dal carbon fossile.

12) L'automobilismo nel traffico su ferrovie in generale e specialmente su ferrovie d'interesse locale.

C) Conferenza.

13) Importanza economica delle grandi centrali nello sviluppo delle ferrovie d'interesse locale.

* * *

Onorificenze. — Con recente decreto vennero nominati Cavalieri del lavoro, i signori Ingegneri, Vittorio Tedeschi di Torino e Comm. Emmanuele Rocco di Napoli.

Il Tedeschi è un industriale che nella fabbricazione dei cavi elettrici può gareggiare colle migliori produzioni estere. Il Rocco è direttore di un importantissimo stabilimento a Napoli.

Ai due provetti Ingegneri *L'Ingegneria Ferroviaria* manda le sue più vive congratulazioni.

BIBLIOGRAFIA

Les aciers spéciaux, par L. Revillon. — Paris, Gauthier-Villars, 1907. Prezzo 3 frs.

Per quanti s'interessano degli svariati problemi relativi alla tecnica ferroviaria, questa pubblicazione può essere di qualche interesse, perchè in essa l'A. ha inteso esporre lo stato della questione degli acciai speciali e mostrarne, con l'aiuto di cifre, le varie applicazioni.

Dopo aver passato in esame i vari metodi di investigazione e la loro applicazione agli acciai ordinari, l'A. comincia a trattare la questione degli acciai ternari, per ciascuno dei quali espone il principio della fabbricazione, il processo d'analisi, le proprietà meccaniche ed infine l'applicazione industriale ed il trattamento, illustrando la dicitura con diagrammi e con riproduzioni fotografiche di saggi micrografici.

Nella seconda parte del suo lavoro, l'A. tratta di acciai più complessi e dei principali prodotti siderurgici con lo stesso procedimento che per la prima parte. Di particolare interesse, tra gli altri, è il capitolo XIII degli acciai nickel-cromo, tanto importanti nella costruzione delle automobili. Delle 36 incisioni che illustrano questo volume, 13 rappresentano diagrammi dei vari acciai studiati: in otto tavole intercalate nel testo l'A. ha raccolto dati e risultati di importanti esperienze.

***

Henry Guedy. Technologie. Paris, L. Mulo, 12. Rue Hautefeuille, 1908. Prezzo frs. 4.50.

La letteratura tecnica va arricchendosi continuamente di pregevoli manuali che, pur raccogliendo in poche pagine tutto ciò che è necessaria cognizione al professionista, possono esser sempre consultati con profitto; l'uso di questi manuali, che talvolta sono veri e propri trattati, si rende indispensabile nei nostri tempi, in cui, per i molteplici ed estesi campi di studio e pur essendo necessario lo specializzarsi in uno di uno di questi, è d'uopo avere una conoscenza, sia pure sommaria, delle varie branche della tecnica moderna.

Tra i vari manuali in parola, quello recente del Guédy, destinato agli ingegneri, costruttori, architetti, avrà certamente larga accoglienza tra coloro per i quali è stato compilato. I molteplici argomenti di tecnologia vi sono riassunti in maniera piana, semplice, ed il libro, data l'esclusione di soverchia matematica, è un efficace riassunto pratico di studi scientifici. Crediamo opportuno riassumere il contenuto di questo manuale:

Pesi e misure — Geometria e trigonometria — Fisica — Chimica, leghe, vetri, materie coloranti — Architettura: ordini, espressione, applicazione — Elementi di costruzione: materiali — Metalli — Legno — Resistenza dei materiali — Costruzioni di edifici — Colori, vernici, pittura — Riscaldamento, ventilazione, illuminazione — Elettricità — Ponti e strade: strade ferrate — Acqua — Meccanica — Motori idraulici — Segherie e molini — Motori a vapori — Macchine a vapore — Macchine soffianti.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Risultato delle elezioni dei Delegati.

I Circoscrizione: Iscritti 68. Votanti 19. Eletti: Armanno Biagio, Borella Emanuele, Silvi Vittorio, Primavera Manlio e Tavola Enrico.

II Circoscrizione: Iscritti 107. Votanti 24. Eletti: Nagel Carlo, Maes Giogio, Mallegori Pietro, Lavagna Agostino, Tajani Filippo e Bartolotti Ugo.

III Circoscrizione: Iscritti 57. Votanti 9. Eletti: Camis Vittorio, Sometti Pietro, Bassetti Cesare e Taiti Scipione.

IV Circoscrizione: Iscritti 47. Votanti 20. Eletti: Anghileri Carlo, Belmonte Lodovico, Castellani Arturo e Simonini Silvio.

V Circoscrizione: Iscritti 63. Votanti 10. Eletti: Mazier Vittorio, Klein Ettore, Radaelli Luigi e Testi Silvio.

VI Circoscrizione: Iscritti 41. Votanti 15. Eletti: Sizia Francesco, Biglia Felice, Tognini Cesare e Favre Enrico.

VII Circoscrizione: Iscritti 17. Votanti 9 e una scheda nulla. Eletti: Pietri Giuseppe e Ciurlo Cesare.

VIII Circoscrizione: Iscritti 141. Votanti 51. Eletti: Valenziani Ippolito, Soccorsi Lodovico, Dore Silvio, Celeri Ferruccio, Lattes Oreste e Vallecchi Ugo.

IX Circoscrizione: Iscritti 14. Votanti 5. Eletti: Franovich Alberto e De Santis Giuseppe.

X Circoscrizione: Iscritti 62. Votanti 14. Eletti: Cameretti Calenda Lorenzo, D'Agostino Gustavo, Greco Garibaldi e D'Andrea Olindo.

XI Circoscrizione: Iscritti 11. Votanti 9. Eletti: Scano Stanislao e Fracchia Luigi.

XII Circoscrizione: Iscritti 44. Votanti 31. Eletti: Dall'Ara Alfredo, Genuardi Giuseppe, Griffini Vittorio e Nagel Carlo.

Convocazione del Comitato dei Delegati.

L'assemblera dei Delegati è convocata per il giorno 9 febbraio p. v. alle ore 15 nella sede sociale, in Roma, per discutere il seguente

Ordine del Giorno:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Bilancio consuntivo per l'anno 1907;
3° Proposta della Circoscrizione di Verona per la nomina di un segretario stipendiato e conseguente aumento della quota sociale da 18 a 24 lire annue;
4° Elezione del Presidente in sostituzione dell'ing. on. Manfredi, uscente per sorteggio. Elezione di cinque Consiglieri in sostituzione dei signori ingegneri: Luigi Greppi, Ugo Baldini, Francesco Nardi e Alfredo Dall'Ara, uscenti per sorteggio, ed Augusto Dal Fabbro, dimissionario;
5° Eventuali.

Il Presidente: MANFREDI.

Il Segretario: CECCHI.

Comitato professionale.

La Commissione per lo studio delle questioni professionali, deliberata dall'Assemblea dei Delegati del 1° dicembre u. s., è stata così costituita:

Lanino Pietro, libero professionista a Roma, Galli Roberto, del Servizio XII F. S. di Roma, Favre Enrico, del Servizio X F. S. a Firenze, Bassetti Cesare, del Servizio del Movimento D. C. F. S. a Venezia, Gentile Iro, dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie a Firenze, e Chiossi Giovanni Battista del Servizio X F. S. a Roma.

Commissione per il I Congresso Internazionale per il 1911 a Roma.

La Commissione per l'organizzazione del I Congresso internazionale per il 1911, a Roma, deliberata dall'assemblea dei Delegati del 1° dicembre u. s., è stata così costituita:

Bozza cav. Giuseppe, Celeri cav. Ferruccio, Cerreti Ugo, Challiol cav. Emilio, Chiaraviglio Mario, Ciappi cav. prof. on. Anselmo, Crugnola comm. Gaetano, Fiammingo Vittorio, Forges-Davanzati cav. Arturo, Forlanini cav. Giulio, Fucci cav. uff. Giuseppe, Lattes comm. Oreste, Ottone cav. Giuseppe, Ruggieri prof. Domenico e Valenziani Ippolito.

Radiazione dei soci.

III elenco dei soci radiati per morosità dal 1° gennaio 1907:

1° **Ernesto Forcignanò**, ispettore capo Ferrovie dello Stato, Roma, moroso dal 2° semestre 1903.

2° **Beniamino Lo Forte**, ispettore Movimento Ferrovie dello Stato, Caltanissetta, moroso dal 2° semestre 1902.

3° Conte **Silvio Salvoni**, Roma, moroso dal 1° semestre 1903.

4° **Giuseppe Cristoforis**, Napoli, moroso dal 1° semestre 1905.

5° **Luigi Calisse**, Direzione Westinghouse Brake, Torino, moroso dal 1° semestre 1905.

LA PRESIDENZA.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Verbale della seduta del Comitato di consulenza del 22 dicembre 1907.

*Spettabile Amministrazione dell'*INGEGNERIA FERROVIARIA

Roma.

Ho letto nel verbale dell'ultima seduta del Comitato di Consulenza pubblicato nel numero del 1° gennaio 1908, alcune frasi attribuite a me, che non rispondono esattamente a quanto io credetti di dire.

Premesso che di massima riterrei opportuno che, trattandosi di assemblee così poco numerose (eravamo in 4), la bozza del verbale venisse comunicata in visione agli interessati, tengo a dichiarare che non intesi mai parlare di *decadenza* del Collegio, con tale parola non potendosi davvero definire le condizioni attuali del Collegio, pel quale le poche diserzioni verificatesi furono ben compensate dalle nuove iscrizioni, mentre, sotto ogni altro riguardo, un confortevole risveglio di energia in gran numero dei soci ci fa ritenere che tutte le importanti questioni che ora interessano la nostra classe saranno in seno al Collegio stesso serenamente e validamente trattate.

Con cordiale stima

Vostro

VALENZIANI.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 15 gennaio 1908 con quelli al 15 dicembre 1907

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 15 dicembre minimi	15 dicembre massimi	15 gennaio minimi	15 gennaio massimi
	L	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	31.—	32.—	30.—	31.—
» » 2ª »	30.—	31.—	29.—	30.—
» da vapore 1ª qualità	30.50	31.50	33.50	34.50
» » 2ª »	—	—	32.50	33.50
» » 3ª »	—	—	—	—
Liverpool Rushy Park	35.—	36.—	—	—
Cardiff purissimo	37 —	38.—	37.50	38.—
» buono	36.—	37.—	37.—	37.50
New-Port primissimo	35.50	36.—	35.—	35.—
Cardiff mattonelle	37.50	38.—	37.50	38.—
Coke americano	55.—	55.50	54.—	55.—
» nazionale (vagone Savona)	49.—	50.—	46.—	47.—
Antracite minuta	24.—	25.50	24.50	25.—
» pisello	44.50	44.50	42.50	43.50
» grossa	49.—	50.—	50.—	51.—
Terra refrattaria inglese	—	—	45.50	49.—
Mattonelle refrattarie, al 1000	—	—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276	278	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 15 dicembre	15 gennaio
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	62.10.0	60.5.0
» »	3 mesi	63.0.0	61.10.0
» Best Selected	contanti	66.0.0	65.0.0
» in fogli	»	67.1.0	65.20.0
» elettrolitico	»	64.10.0	66.0.0
Stagno	»	136.0.0	122.0.0
»	3 mesi	134.10.0	122.0.0
Piombo inglese	contanti	16.0.0	15.15.0
» spagnuol	»	15.17.6	14.10.0
Zinco in pani	»	20.15.0	19.10.0
Antimonio	»	35.0.0	32.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	69.0	62.6
» Eglinton	»	61.6	63.6
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		170.0	145.—

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Anno V. ROMA - 1° Febbraio 1908. Vol. V — N. 3.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il nuovo organico dell'Amministrazione ferroviaria dello Stato.

Nell'esporre ai lettori i nostri propositi per l'anno da poco iniziato, promettemmo di occuparci delle questioni professionali riguardanti gli ingegneri ferroviari. E per mantenere l'impegno preso, cominciamo da oggi a trattare gli argomenti che nell'ora attuale maggiormente interessano gl'ingegneri addetti all'Amministrazione delle ferrovie dello Stato.

Le questioni che trovansi sul tappeto son tre:

organico da fissarsi in base all'art. 53 della legge 7 luglio 1907;

perequazione della carriera dei diversi rami della azienda;

trattamento iniziale degl'ingegneri.

Le tre questioni, oltre che importanti, sono d'interesse generale, e perciò vorremmo che chiunque avesse una idea buona da esporre non si facesse riguardo di comunicarcela. Noi intanto diremo quel che su ciascuna di esse pensiamo, pronti ad accettare la discussione ed a ricrederci e correggerci, quando ne fosse il caso.

Tratteremo oggi dell'organico, rimandando le altre due questioni ai numeri venturi.

Premettiamo esser nostro intendimento che le richieste e le proposte di cui ci faremo sostenitori riescano informate a serietà. Crediamo, in altre parole, che, per quanto riguarda gli ingegneri ferroviari, debba considerarsi indecoroso seguire il solito sistema del mercanteggiare, cioè chieder mille per ottener cento, ma occorra considerare il pro ed il contro, insistendo su richieste giuste e su concetti che non si prestino a facile critica. Le pressioni degli ingegneri ferroviari, di puro ordine morale, si debbono imporre per forza di giustizia e di convenienza.

Il ruolo del personale ferroviario, che fu sinora, come dicesi, ruolo aperto, dovrà fra breve in base alla legge sopraccennata tramutarsi in ruolo chiuso per i primi sei gradi del personale, ciò che torna a dire per tutti gli ingegneri, poichè il sesto grado è appunto quello di ispettore, che loro spetta dopo il periodo di prova. È tempo adunque che si trovi modo di eliminare il massimo inconveniente sinora verificatosi per la gran maggioranza di essi, quello cioè del dover permanere un numero indefinito di anni, e spesso per tutta la carriera, nel grado iniziale, inconveniente reso ora anche maggiore dal fatto cha tale grado, in antecedenza almeno quasi esclusivo ai muniti di laurea, è oramai accessibile ed invaso da tutti gli altri impiegati.

È demoralizzante che il giuoco della carriera sia tale da non portare a gradi superiori, anche modesti, se non un numero ristrettissimo di funzionari, ed è giusto invece che tutti, diciamo *tutti*, possano aspirare a fare per lo meno due o tre passi innanzi, a prescindere dai più capaci e dai più fortunati, che possono darsi alla rapida corsa verso il còmandò.

Di queste eccezioni noi non ci occupiamo. Circa esse ci limitiamo a domandare che per gli avanzamenti si segua un po' meno il sistema automatico dell'anzianità (tutte le grandi amministrazioni tendono a porsi su questa rovinosa china), e si tenga invece maggior conto delle attitudini e della cultura nell'assegnare gradi e mansioni. È per gli altri, per l'esercito dei funzionari devoti e laboriosi, i quali hanno messo l'ambizione da parte e si acconciano con costanza e serietà al lavoro ordinato e proficuo, al lavoro modesto e fruttevole di cui l'azienda ha pure bisogno, che noi domandiamo provvedimenti, essendo d'altronde nell'interesse della stessa Amministrazione l'impedire che l'assillo dello scoraggiamento e della sfiducia mini le virtù di costoro che rappresentano le basi della compagine amministrativa.

Dite ad un giovane ingegnere: Tu entri a far parte di una grandissima schiera di funzionari, e vai ad occuparvi un gradino, modesto anzichenò; il tuo stipendio subirà degli aumenti a precisa distanza, e quando i capelli ti cominceranno a imbiancare sul capo, avrai forse una paga che basterà alle tue modeste esigenze; ma il posto che avrai occupato nel primo giorno conserverai fino a quando, sii tu acciaccoso o vegeto, in cattiva o buona salute, sarai mandato, a seconda del caso o del buon volere superiore, in pensione; dite o meglio fate che di questo si persuada un giovane funzionario e ne avrete creato subito il più perfetto ed inutile adoratore del ventisette del mese. Egli lavorerà, non vi è dubbio, ma sarà l'esecutore materiale, sarà l'istrumento burocratico che seguirà il corso degli affari con l'indifferenza di chi sa che non ha nè da guadagnare nè da perdere. E quando la schiera di questa tranquilla gente si sarà accresciuta e sarà la maggioranza rispetto a coloro che la lodevole ambizione spinge a porre zelo ed attività nell'adempimento del proprio dovere, l'amministrazione ne sentirà tutto il peso. La turba dei senza speranza, anzichè spingere il carro avanti vi si appoggerà per farsi trascinare; da forza motrice diventerà attrito, resistenza, peso morto, spesa perduta.

Un buon organico deve dunque rispondere alla condizione principale di assicurare a tutti i funzionari un minimo di carriera, e non soltanto un minimo di stipendio: chi entra a far parte dell'amministrazione ferroviaria deve, non solo esser garentito del pane, ma bensì del decoro morale, basato sulla soddisfazione di giuste aspirazioni. Qual'è questo minimo di carriera? Naturalmente non si può considerare come un passo avanti la promozione da allievo-ispettore ad ispettore. Quella denominazione di allievo dovrebbe esser sop-

pressa, perchè costituisce una inutile umiliazione. *Transeat* se l'allievo tale rimanesse, se cioè nei primi sei o dodici mesi l'amministrazione tenesse l'allievo fuori servizio e gli desse modo di apprendere tutto quel che vi è da apprendere per chi alla vita ferroviaria non è iniziato; ma poichè l'uso è di utilizzare l'ingegnere appena assunto, è bene strano farlo andare in giro fra i dipendenti con quella sua qualifica di allievo, che si addice tanto poco, o meglio che contraddice alle funzioni ispettorali affidategli. Dunque il passaggio ad ispettore rappresenta la permanenza in un medesimo grado. Nè può soddisfare l' assunzione ad *ispettore principale*, povera qualifica intermedia, che non sa nè di carne nè di pesce. Il minimo della carriera, minimo beninteso da assicurarsi di regola a tutti, non può essere rappresentato che dal grado di *ispettore capo*.

Ma come si può garantire questo minimo? Con l'opportuna distribuzione numerica dei gradi. Se il numero medio degli assunti in un anno non eccede le vacanze medie che annualmente si verificano nei posti di ispettore capo, tutti potranno nutrire una ben fondata certezza di raggiungere questo grado un po' prima, od un po' dopo.

Chi pone mente ai numeri che rappresentano la quantità di funzionari assegnati ai successivi gradi di un corpo amministrativo, ne ha l'impressione come di una figura fusiforme. Dai gradi medi agli altissimi, il numero si restringe lentamente; nel mezzo si ha una categoria molto numerosa, al di sotto della quale il numero si assottiglia ancora. Quella categoria numerosa, che è come la pancia del fuso, costituisce il minimo di promessa per la carriera. Per gl'ingegneri ferroviari della Rete di Stato questo minimo dev'essere il grado di ispettore capo.

Noi non abbiamo a disposizione gli elementi che sono necessari per scendere ad un calcolo dei rapporti che debbono correre fra le assegnazioni numeriche di ciascun grado, e perciò lasciamo alla Commissione, recentemente nominata dall'assemblea dei delegati del Collegio degli ingegneri ferroviari, il compito di verificare se le concrete proposte della Commissione governativa, incaricata di formulare il regolamento della legge, rispondono al criterio che abbiamo esposto. I patrocinatori degl'interessi della classe sono stati scelti con mano veramente felice, e ciò garentisce che gli effetti dell'opera loro saranno veramente quali possono da tutti essere desiderati. Da parte nostra staremo sempre sul chi vive, pronti a spendere ancora la parola nostra per difendere un concetto che, come abbiamo già detto, ci sembra collimi non solo colle giuste aspirazioni degli ingegneri ferroviari, ma coll'interesse medesimo dello Stato, come esercente delle ferrovie.

L'Ingegneria Ferroviaria.

RECENTI TIPI DI VETTURE DELLA COMPAGNIA DEI WAGONS-LITS

La Compagnia Internazionale dei Wagons-Lits ha messo recentemente in circolazione sulle linee italiane tre vetture, che rappresentano quanto di meglio si è potuto fare compatibilmente colla limitazione imposta alla Società di non mettere in circolazione che vetture a quattro assi e colla conseguente limitazione del peso e della lunghezza della vettura.

È noto infatti come in Germania, in Francia ed in Inghilterra sia ormai divenuta abituale l'adozione di carrelli a tre assi per le vetture dei grandi treni *express*. Naturalmente con questi la lunghezza della vettura ed il suo *comfort* possono molto aumentarsi, ed è ad augurarsi che queste limitazioni vengano tolte al più presto anche da noi e venga messa l'Italia in condizioni di gareggiare anche nei mezzi di trasporto di lusso colle Ferrovie estere, a cui fa già ampia concorrenza nei trasporti ordinari.

Ad ogni modo sarà interessante per i nostri lettori di conoscere quanto si riferisce alle nuove vetture, che rappresentano per ora il massimo del *comfort* che le Ferrovie italiane possano offrire al viaggiatore.

Le nuove vetture sono di tre tipi: due *restaurants* (1650 e 1651) e una *Pullmann* (1657).

* * *

La vettura 1650, la cui pianta è riprodotta nella fig. 1, è disposta all'interno nel modo seguente:

Una cucina contenente un fornello con bagnomaria e serbatoio d'acqua nella parte superiore sotto la copertura; una cassa in lamiera per il carbone, una batteria da cucina, un timbro per le provvigioni, due lavandini, una tavola per tagliare, dei casellari per la stoviglieria, un armadio in lamiera posto sopra il fornello, e destinato a conservare i piatti caldi.

Una dispensa chiusa contenente armadi per l'argenteria, le bottiglie e le provvigioni, un lava-vetri, due ghiacciaie, *étagères*, supporti per vetrerie, ecc.

Un compartimento per il personale.

Un corridoio laterale, che, partendo dalla piattaforma, costeggia la cucina, la dispensa, e volta ad angolo retto, giungendo al compartimento del personale. In questo si trovano a destra una tavola a quattro posti, due casse da due posti ciascuna che servono da sedili, e un grande armadio a galleria per biancheria e bottiglie.

Vengono poscia le due sale da pranzo: una per fumatori ed una per non fumatori, da 18 posti ciascuna.

Dopo le sale vi è un gabinetto da *toilette* con *water-closet* e una cabina per gli apparecchi di riscaldamento.

La vettura è inoltre munita alle due estremità di due piattaforme chiuse con entrate e scalette laterali, porta frontale e soffietto per l'intercomunicazione. La porta frontale della piattaforma dal lato della cucina può a volontà isolare la vettura dal resto del treno, o lasciare libera l'intercomunicazione separando dall'altra parte della piattaforma quella che è adiacente alla cucina. Una porta con vetri decorati divide in due il corridoio della cucina e della dispensa. Il soffitto delle due parti di questo corridoio è ricoperto di cartone laccato bianco. Le parti della cassa sono rivestite di fregi di *acajou* verniciato fino alla porta del corridoio. Dopo, le pareti della cassa e del corridoio della dispensa sono rivestite con pannelli di *acajou* verniciato. Una serie di questi pannelli corre sotto le finestre, un'altra si trova fra queste, ed una terza sopra, fra le finestre e il soffitto. Alcune cornici in *acajou* verniciato più scuro circondano i pannelli e le finestre. Queste sono sormontate dai festoni per le tende costituiti da una cornice in *acajou* e da un panneggiamento che maschera la tenda quando è tutta avvolta. La tenda è in stoffa tessuta a maglie molto strette che si oppongono al passaggio della luce. Un opportuno meccanismo permette di fermare la tenda in qualsiasi punto della sua discesa.

A ciascuna tavola corrisponde sulla parete della cassa una finestra molto ampia chiusa con un telaio in bronzo equilibrato. I finestrini sono manovrati per mezzo di due maniglie che fanno corpo col telaio.

La parte superiore del tetto è costituita da un lucernario a pareti laterali verticali riunite da un *plafond* leggermente centinato. Le pareti del lucernario sono munite alternativamente di telarini con vetri decorati e di pannelli in mezzo ai quali si trovano le rosette interne dei ventilatori torpedo. Le pareti della cassa sono raccordate a volta col lucernario. Questi raccordi, il *plafond* del lucernaio e la parte dei tramezzi di separazione situata alla loro altezza sono ricoperti di tele dipinte inquadrate da cornici in *acajou* verniciato. I pannelli situati tra le finestre sono sormontati dai supporti dei portabagagli in bronzo sui quali sono tese delle corde metalliche con meccanismo di regolazione della loro tensione.

La parete di separazione tra il compartimento del personale e la prima sala termina prima di raggiungere la volta e il lucernario ed è unita alle pareti verticali di questo a mezzo di colonnette e in bronzo. Il compartimento del personale, però, a mezzo di tende può essere separato dalla sala.

Le pareti di fondo delle sale sono munite a metà della loro altezza di specchi che prolungano le visuali.

Le sedie sono in *acajou* massiccio e sono ricoperte in corrispondenza al sedile e allo schienale di cuoio con disegni in incavo che formano l'ornamentazione interna.

Il pavimento delle sale è completamente ricoperto da un tappeto a fondo rosso nel quale sono disegnati dei ful-

mini in verde. Guide speciali sono collocate nei corridoi e nei passaggi.

La porta di separazione delle due sale è a battenti e alcuni paraventi preservano i viaggiatori che occupano i posti vicini ad essa da ogni corrente d'aria che possa formarsi per la manovra della porta.

è riflessa sulle tavole da coppe di cristallo molato. Inoltre su ciascuna tavola si trova un candelabro a tre bracci, dei quali quello centrale porta ancora una lampadina elettrica sormontata da un *abat-jour* in seta di tinta appropriata, e i due laterali servono da candelieri per l'illuminazione di riserva.

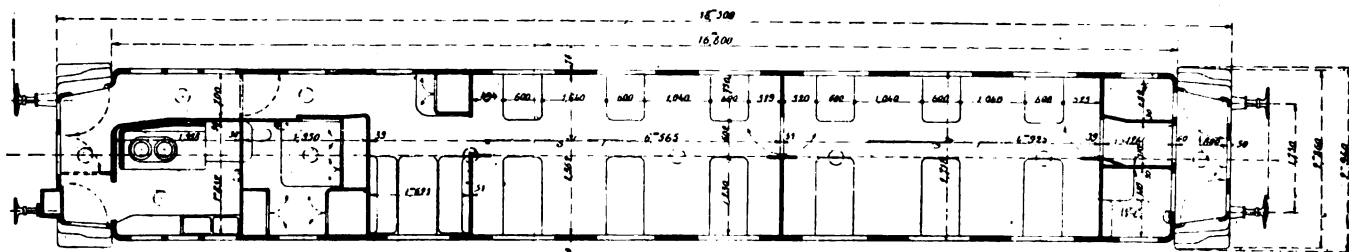



Fig. 1. — **Pianta della vettura restaurant n. 1650.**

Le tele dipinte, i pannelli e i bronzi sono tutti dello stesso stile e formano un buon insieme decorativo. La vettura è munita dei freni Westinghouse, a vuoto sistema Hardy, e a mano a vite, ed inoltre di un serbatoio di gas per l'illuminazione della vettura.

* * *

La vettura n. 1657 per la sua pianta, come mostra la fig. 3, non differisce dalla 1650 che per la disposizione della dispensa, del compartimento del personale e della ritirata, la quale è separata dalle sale da pranzo a mezzo di un corridoio piegato a S.

Questa vettura è munita dei freni Westinghouse. a vuoto, P. L. M. e a mano a vite.

* * *

La vettura 1657 è una vettura-letto.

La disposizione interna, come si vede nella fig. 5, è la seguente: due piattaforme chiuse alle due estremità, un gabinetto da *toilette* con *W. C.*, una cabina contenente l'apparecchio di riscaldamento, quattro compartimenti a due posti disposti in due gruppi di due compartimenti separati da un gabinetto da *toilette* comune, una dispensa chiusa da una porta ruotante e contenente un fornello a

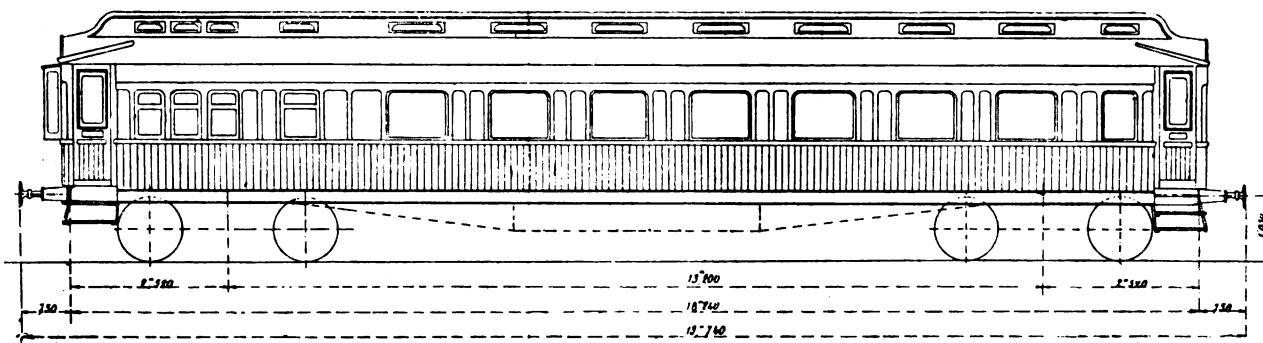



Fig. 2. — **Prospetto della vettura restaurant n. 1650.**

Il compartimento del personale e le sale sono separati da due pannelli che formano chiusura soltanto verso le pareti della vettura, riuniti in alto da una traversa in bronzo sulla quale può scorrere una tenda di separazione. Effettivamente quindi non si ha che una grande sala da pranzo di m. 11,46 di lunghezza nella quale possono prendere posto contemporaneamente 40 viaggiatori.

La decorazione di questa vettura è nel resto simile a quella della 1650 (vedere fig. 4).

L'illuminazione è elettrica con dinamo Stone, che funziona quando la vettura è in moto, e con accumulatori che funzionano durante le fermate. Il di più di corrente generata dalla dinamo durante il suo funzionamento e non

gas, un lavandino, armadi per l'argenteria e per le provviste, una ghiacciaia, *étagères*, supporti per vetrerie, caraffe, ecc.; un corridoio laterale che serve d'accesso al *W. C.*, ai compartimenti-letto, alla dispensa e che conduce all'ingresso della sala Pullmann.

Questa sala può contenere 12 letti sistema Pullmann. Inoltre vi sono due gabinetti da *toilette* con *W. C.*

In fondo al corridoio dal lato opposto alla cabina dell'apparecchio di riscaldamento si trova un sedile per il conduttore. Al di sopra di questo sedile e utilizzando tutta la volta della parete della cassa si trova un armadio. Dalla parte esterna della parete di chiusura dell'ultimo compartimento a letti è collocato un grande armadio a galleria.

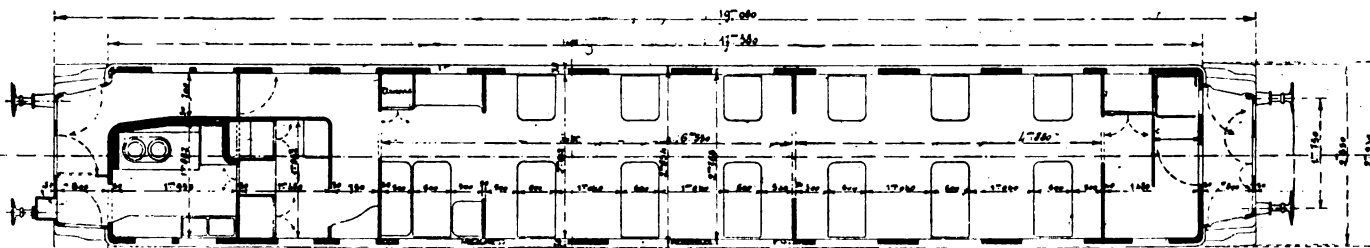



Fig. 3. — **Pianta della vettura restaurant n. 1551.**

usufruita per l'illuminazione è utilizzata per la ricarica degli accumulatori.

L'illuminazione nell'interno della vettura è distribuita a mezzo di portalampade in bronzo posti sotto le pareti del lucernario, in corrispondenza di ciascuna tavola, nei quali sono adattate delle lampadine elettriche, la cui luce

Lungo la parete della cassa sono collocati dei sedili movibili.

I compartimenti a due posti contengono un sedile con cuscini mobili e uno schienale disposti nel senso trasversale della vettura e collocati in modo da poter formare due letti sovrapposti durante la notte. I materassi e le co-

perte sono posti di giorno in un sacco di cuoio americano sotto il sedile; i cuscini e i capezzali si trovano dietro lo schienale; i lenzuoli e le federe sono chiusi in armadi fuori dei compartimenti.

In ciascun compartimento vi sono ancora una poltrona e un tavolino per posare libri, giornali, ecc.

Il tappeto è bleu, di un disegno che richiama quello dei sedili.

In ciascun compartimento vi è una lampada elettrica per l'illuminazione, una da notte, la cui coppa è colorata in bleu scuro; di più vi sono delle lampade per la lettura che possono montarsi su prese di corrente poste in modo da permettere ai viaggiatori di leggere comodamente quando essi sono seduti o coricati.

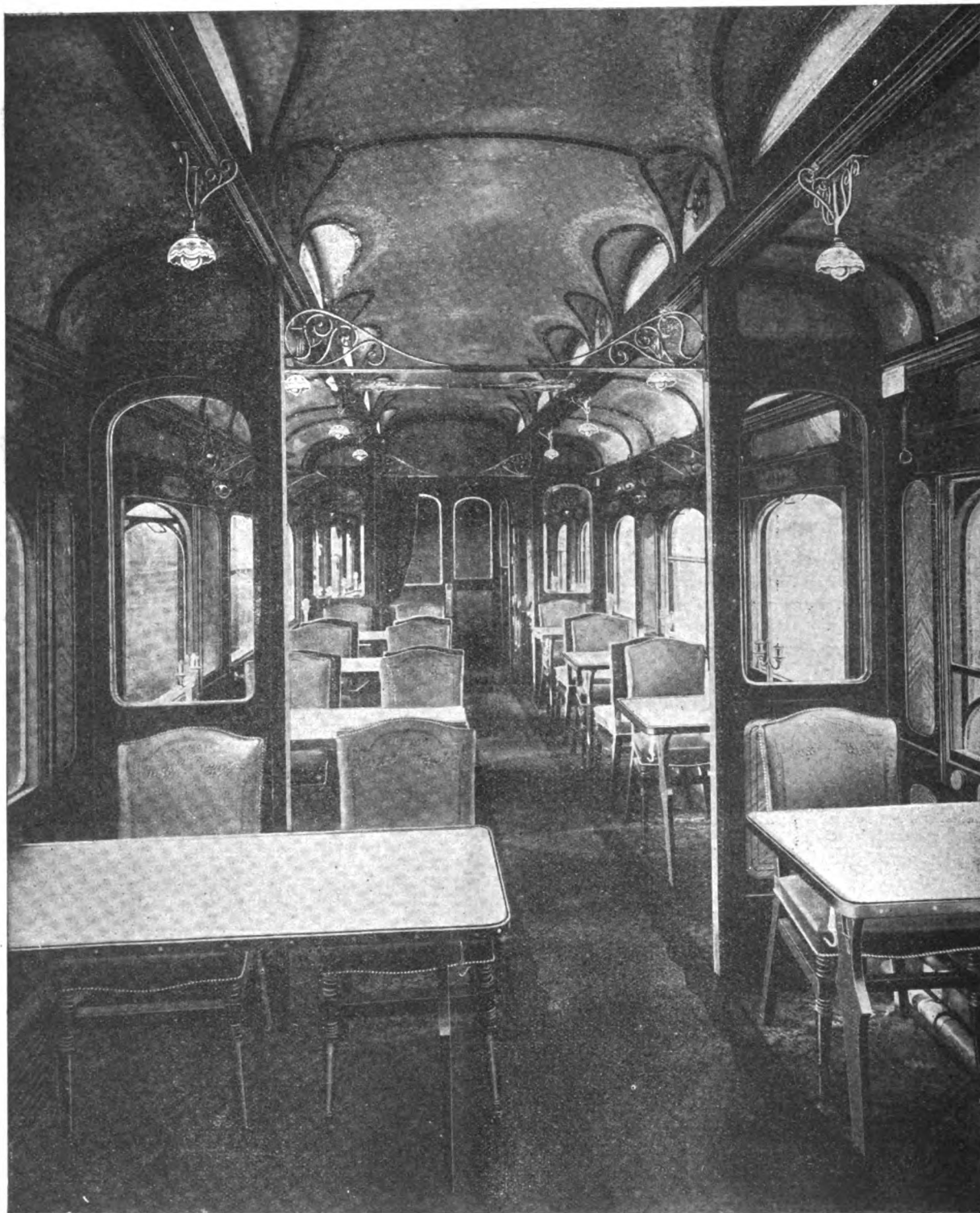



Fig. 4. — Interno della vettura restaurant n. 1651.

Tutti i sedili sono coperti di velluto verde con disegni a raso. La tinta dei pannelli delle pareti si attona col colore di questi.

La porta d'ingresso del gabinetto da *toilette* intermedio ha uno specchio sopra i pannelli di base. Il resto della parete di chiusura del gabinetto è guarnito con vetri colorati.

La porta d'ingresso del compartimento possiede in basso un ventilatore a persiane con registro e sopra una finestra con tendina. Il compartimento è munito di tre finestre.

Il tetto e tutte le pareti nella loro parte superiore sono ricoperti di tela dipinta.

I bronzi dei portabagagli, i supporti delle lampade elettriche e dei porta-mantelli sono di stile appropriato.

La ventilazione è assicurata da due ventilatori torpedo disposti sulle pareti del lucernaio.

Una porta simile a quella dei compartimenti comanda l'accesso alla sala Pullmann. Questa sala che ha m. 5.77 di lunghezza, è divisa in due parti uguali da un corridoio centrale. Da ciascun lato si trovano tre gruppi di due sedili affacciati ed appoggiati da un lato alla parete della cassa. A ciascun gruppo corrispondono una tavola e tre finestre disposte nello stesso modo di quelle dei compartimenti già descritti. Al disopra della riquadratura delle scatole delle tende incominciano i letti superiori, di cui sono visibili solo i fondi (fig. 6) che raggiungono con una

curvatura elegante le pareti verticali del lucernario. Questi fondi dei letti superiori sono in *acajou* verniciato: essi formano una specie di cassa e mascherano così durante giorno tutta la biancheria che è collocata nell'intervallo lasciato libero tra loro la parete della cassa e la volta.

Questa vettura è illuminata elettricamente a mezzo di accumulatori Hensemberger posti in adatte casse sotto il telaio.

La vettura è munita dei freni Westinghouse, P. L. M. e a mano a vite.

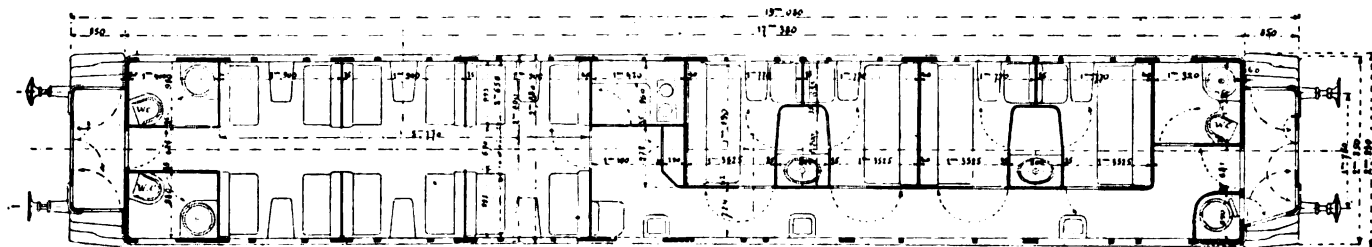



Fig. 5. — **Pianta della vettura a letti n. 1657.**

Nella posizione notturna alcune catene avvolte su puleggie a molla, fissate in alto delle pareti laterali separando i gruppi di letti e sposandone la loro curva di raccordo, scorrono e lasciano aprire i letti superiori, che prendono la posizione orizzontale ruotando intorno a supporti fissati sulla parete della cassa.

Le banchette dei sedili inferiori possono, spostandosi su rotaie orizzontali, avvicinarsi fino a toccarsi, formando così una parte del letto, che viene completato durante la notte con una parte, mobile, dello schienale. Di notte inoltre alcune pareti trasportabili sono collocate sotto la galleria che corre sopra gli schienali dei sedili e si incastrano colle pareti fisse di separazione dei letti superiori. In questo modo si ottengono delle cabine isolate a due letti longitudinali sovrapposti. La parte anteriore di queste cabine è chiusa da una tenda che scorre sopra un'asta mantenuta ferma da alcuni bracci, che, durante il giorno, sono addossati sulla volta della cassa, che forma il soffitto notturno delle cabine.

La decorazione di questa sala è la stessa di quella dei compartimenti.

Per ogni gruppo di due sedili e da ciascun lato del lucernaio vi è un supporto a due bracci per lampade elettriche. In mezzo al lucernaio si trova montata su di un terzo supporto la lampada da notte con coppa bleu scuro. Il tutto è fissato su borchie in *acajou* verniciato che suddividono la tela dipinta del cielo del lucernario.

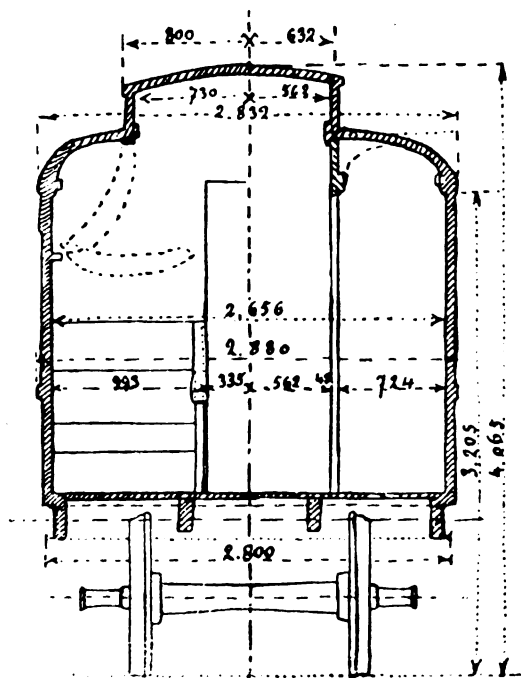



Fig. 6. — **Sezione della vettura n. 1657.**

Le pareti laterali di questo sono riunite nel mezzo della sala da una traversa in bronzo e di stile. Queste pareti sono alternativamente guarnite da telarini ornati da vetri colorati e dalle rosette interne dei ventilatori torpedo fissati all'esterno.

* * *

Ecco riassuntivamente i dati principali relativi a queste tre vetture:

NUMERO DELLA VETTURA	1651	1650	1657
Lunghezza totale compresi i respingenti . . . . mm.	20,320	19,740	20,320
Lunghezza totale della cassa . . »	19,080	18,500	19,080
Larghezza . . . . »	2,854	2,810	2,880
Altezza . . . . »	4,025	4,025	4,065
Distanza da perno a perno dei carrelli »	14,000	13,200	14,000
Scartamento di ciascun carrello . »	2,500	2,500	2,500
Peso in servizio . . . . Kg.	41,500	39,600	42,000

In complesso queste tre vetture sono studiate e costruite con lusso e mostrano il desiderio della Compagnia dei Wagons-Lits di migliorare sempre più il proprio materiale.

Ing. UGO CERRETI.

COME SI DOVREBBE TENER CONTO DELLE SOLLECITAZIONI ORIZZONTALI NEL CALCOLO DELLE LUNGHERINE DELLE TRAVATE METALLICHE.

Le sollecitazioni orizzontali di cui si tien conto nel calcolo delle lungherine delle travate metalliche sono dovute:

1. all'azione del vento;
2. al serpeggiamento delle locomotive;
3. all'azione della frenatura.

Per la ricerca e le osservazioni che ci proponiamo di fare, non terremo conto di quest'ultima sollecitazione, essendo nostra intenzione di considerare solo quelle azioni che tendono a deformare le lungherine in senso trasversale all'asse del binario.

È nostra mira di mettere in rilievo un nuovo elemento di calcolo che influisce a beneficio della stabilità delle membrature designate.

Questo nuovo elemento che non ci risulta abbia fatto alcuna volta capolino nei calcoli compilati fino adesso, sarebbe l'attrito fra rotaia e ruote del convoglio transitante sul ponte, e che a nostro avviso ha importanza rilevante nel calcolo di lungherine interposte fra i traversi e non controventate, e più grande nel caso di lungherine del tipo Calabro-Siculo, come si cercherà di far emergere facendo qualche calcolo specifico ed opportuni confronti.

* * *

Quando un treno transita con velocità considerevole su un ponte in rettilineo, mentre spira vento con la massima violenza compatibile (150 kg. per m.² di superficie battuta), le lungherine vengono sollecitate da sforzi trasversali oriz-

zontali, dovuti parte al vento, che investe il convoglio, e parte al serpeggiamento della locomotiva.

Si ritiene che il vento batta su una superficie rettangolare lunga quanto il convoglio, alta tre metri, ed avente due lati paralleli al piano del ferro, il più basso dei quali dista da questo m. 0.50. Perciò il baricentro della superficie battuta trovasi a m. 2 dal piano del ferro (Fig. 7).

Le azioni orizzontali si sono sempre considerate agenti al piano del ferro.

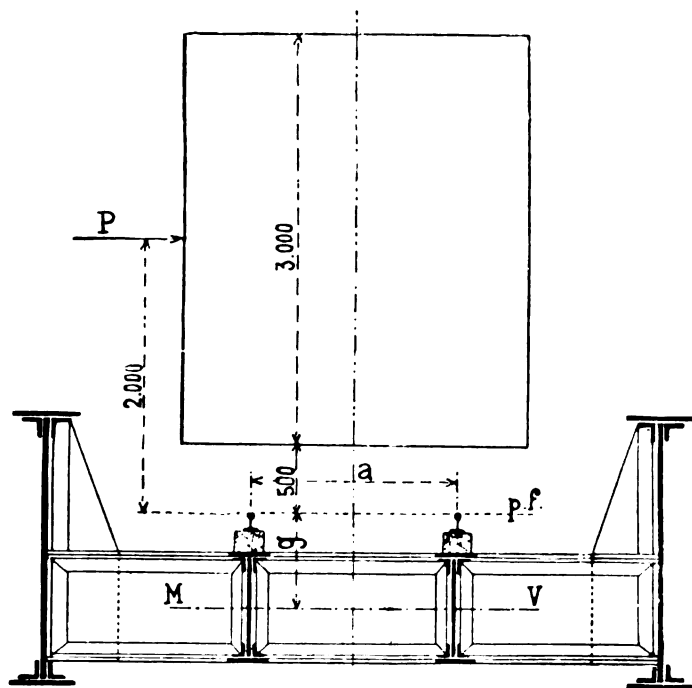



Fig. 7.

Applichiamo il calcolo, così come si fa attualmente, al caso di due lungherine interposte fra i traversi. Sia:

P la pressione complessiva esercitata dal vento sul tratto di convoglio che può influire sulle lungherine, in tonnellate.

l la distanza fra i traversi, in metri.

g la distanza fra il piano del ferro e il piano *M V* contenente l'asse principale di inerzia orizzontale delle lungherine, in metri.

a la distanza fra le lungherine, in metri.

Si trasporti la forza *P* al piano *MV*. Nasce da tale trasporto una coppia di reazione col braccio uguale alla distanza fra le lungherine *a*, che in generale si tiene m. 1.50 e le cui forze sono d' intensità

$$F = \frac{P(2+g)}{a}$$

La lungherina di sottovento viene ad esser perciò sovraccaricata di questa forza *F* agente dall'alto in basso.

C'è adesso da considerare la forza *P* agente al piano *MV* e che si ritiene negli usuali calcoli agente solo sulla lungherina di sottovento; perchè si dice che l'azione del vento viene trasmessa dal convoglio che è investito alle lungherine, mediante il bordino del cerchione delle ruote: quindi la lungherina di sopravento è svincolata da tale sollecitazione in senso orizzontale.

Con un tal modo di vedere, noi non siamo affatto d'accordo ; ed esponiamo come invece bisognerebbe su tal punto ragionare.

La sollecitazione *P* dal suo punto d'applicazione (il baricentro della superficie battuta), perviene al piano del ferro mediante le ruote.

Per rendere più evidente il nostro pensiero, possiamo supporre la forza come già trasportata a coincidere con l'asse di una sala, che d'altronde sarà caricata dalla parte di convoglio che le sovraincombe.

Se si trattasse invece che di una sala, di un cavalletto rigidamente collegato colle rotaie, credo che non vi sarebbe dubbio che le due lungherine, solo pel fatto che dovrebbero deformarsi nello stesso modo (non tenendo conto delle deformazioni del cavalletto perchè trascurabili) reagirebbero ognuna a metà dello sforzo *P*.

Ora a noi sembra che anche colla sala, ci troviamo nello stesso caso, con la differenza, solo di forma, e non di sostanza: che il collegamento fra cavalletto (nel nostro caso sala) e rotaia è affidato alla forza di aderenza o attrito che si sviluppa fra le parti in contatto in virtù del carico sovraincombente alla sala in quistione.

Non è a dirsi che tale collegamento non esista; perchè ciò affermando si viene ad infirmare il fatto inoppugnabile della locomozione per semplice aderenza. Tale collegamento, mediante attrito fra ruote e rotaie, è da tenersi in conto, perchè vale a dimezzare una sollecitazione che ha discreta influenza nella determinazione della sezione resistente delle lungherine.

Questo nuovo elemento di calcolo, la forza di aderenza, non influisce naturalmente sempre dimezzando le sollecitazioni (in base alle quali si fanno oggi i calcoli) in senso orizzontale che arrivano alle lungherine, poichè la forza di attrito ha un valore che si può ritenere variabile solo dentro certi limiti determinati, come adesso vedremo, dal coefficiente d'attrito e dal carico gravante sull'asse.

Pel calcolo delle lungherine si considerano sempre assi molto pesanti, eccezionali, oppure un asse fittizio il quale ha valori istantanei: ma per le nostre indagini e per metterci in condizioni più favorevoli alla stabilità, che sono poi anche più prossime alla normalità, supporremo assi di tonnellate 14, distanti 2 metri..

Il coefficiente d'attrito varia da $^1/_4$ a $^1/_7$: quindi la forza d'attrito che si sviluppa è d'un valore sempre maggiore di 2000 kg.

Tenendo per buono quest'ultimo dato, se come azione orizzontale, si avesse solo quella dovuta al vento, questa che per un interasse fra ruote di locomotiva molto comune di 2 metri circa, importerebbe kg. 900 ($= 3 \times 2 \times 150$) si ripartirebbe in parti eguali fra le due lungherine.

Se però all'azione del vento conglobiamo (come bisogna fare nei calcoli), per metterci nelle condizioni più sfavorevoli, anche l'azione del serpeggiamento della locomotiva, in tal caso la sollecitazione orizzontale complessiva facilmente sarà superiore a 2000 Kg. e la ripartizione degli sforzi orizzontali fra le due lungherine avverrà come adesso diremo.

Poniamo che l'azione totale orizzontale sia di 2300 kg. Se il peso dell'asse si distribuisse in parti eguali fra le lungherine, allora quella di sopravento prenderebbe tutto quello che può prendere per aderenza, ossia, tenendo il dato di prima, 1000 kg., e quella di sottovento kg. 1300. Ma per l'azione eccentrica della forza del vento rispetto al piano assiale orizzontale delle lungherine, si ha che la lungherina di sopravento è scaricata di una parte che, se $P = 900$ kg., sarà:

$$F = \frac{900 \times 2}{a} = \frac{900 \times 2}{1.5} = 1200$$

e che va a sopraccaricare quella di sottovento. Quindi se l'asse pesante si ritiene di 14 tonnellate, questo graverà per 5800 kg. sulla lungherina di sopravento, e determinerà una forza di attrito *F* di 830 kg. tenuto il coefficiente d'attrito $= ^1/_7$; e quindi i 2300 kg. verrebbero a distribuirsi così:

Kg. 830 sulla lungherina di sopravento e kg. 1470 su quella di sottovento.

Il tener conto della forza d'attrito fra ruota e rotaia, porta come conseguenza di detrarre dal valore della sollecitazione orizzontale, che oggi si usa prendere a base pel calcolo di una lungherina, circa una terza parte, con non indifferente vantaggio economico, poichè si ottiene una riduzione di $^1/_7$ sul momento flettente della lungherina. Così ci risulta da un calcolo *ad hoc* che tralasciamo di riportare per brevità.

Non è a dirsi che pel movimento di galoppo della locomotiva potrà mancare in qualche istante la pressione necessaria, per determinare la forza di aderenza; poichè tale movimento, per la sede più solida della rotaia nelle travate, non si verificherà in modo sensibile.

* * *

Veniamo adesso a considerare le azioni orizzontali dovute al serpeggiamento dei treni. Tali sforzi si manifestano

principalmnte in corrispondenza degli assi della locomotiva.

In riguardo al punto d'applicazione di dette forze, e sul loro valore, abbiamo da fare delle osservazioni.

Il serpeggiamento è dovuto in gran parte alla possibilità che ha la locomotiva di poter divagare sul binario; e l'azione orizzontale non è altro che un urto più o meno brusco fra ruota e rotaia. Si direbbe anzi che tali sollecitazioni nascono da tendenze, manifestantisi nella massa in moto della locomotiva, a percorrere una traiettoria diversa da quella segnata dal binario, e per cause che non è qui il caso di esporre.

Noi riteniamo, in merito al punto d'applicazione delle azioni orizzontali, che non è ammissibile che essi coincidano con il piano del ferro come oggi si suppone nel calcolo; perchè non arriviamo a comprendere come si possano ritenere applicate al piano del ferro delle forze che traggono origine da movimenti orizzontali di una massa che trovasi tutta al disopra del detto piano.

Noi possiamo solo ammettere che dette azioni siano orizzontali e abbiano i punti di applicazione sull'asse baricentrico della massa della locomotiva, asse che noi supporremo per semplicità una retta parallela al piano del ferro e all'asse del binario. La massa della locomotiva si può ritenere come una massa vincolata in più punti posti in un piano non coincidente col piano baricentrico del movimento, e nei quali vincoli nasceranno le reazioni, le quali saranno orizzontali. Però queste da sole non bastano ad equilibrare l'azione, per cui bisogna anche considerare una coppia di braccio uguale alla distanza del centro di gravità della locomotiva dal piano del ferro e le cui forze sono di intensità uguali alle sollecitazioni orizzontali complessive, dovute al moto di serpeggiamento.

Di tale coppia non si è mai tenuto conto dai redattori di calcoli per travate metalliche. Nè ci sembra sia trascurabile un tale elemento, poichè se si bada ai dati che prescrivono i regolamenti, l'azione orizzontale complessiva ha un valore di $^1/_{10}$ dei pesi degli assi di una locomotiva; e in generale si ritiene equivalente a 6 tonneliate, che noi ammettiamo applicata all'asse baricentrico della locomotiva e perciò ad una distanza di almeno m. 1.50 dal piano del ferro.

Questa unica coppia, agli effetti delle sollecitazioni sulla travata, agisce come se fosse scomposta in tante coppie quanti sono gli assi: di valori certamente non eguali, ma aventi tutti lo stesso braccio. Tali coppie, come è facile vedere, non indurranno solo sollecitazioni in senso verticale sulle lungherine, ma anche sulle travi maestre.

Per una locomotiva a quattro assi si avrebbe, nel caso più favorevole, per ogni asse una coppia di intensità uguale a 1.5×1.50 T.m., che è equivalente all'azione del vento sulla travata. Quindi è necessario tener conto nei calcoli di questa coppia importante.

Per le sollecitazioni orizzontali di serpeggiamento, considerati trasportati al piano del ferro (dopo aver tenuto conto della coppia di trasporto, valgono le stesse osservazioni fatte parlando della forza del vento trasportata al piano del ferro in merito all'efficacia dell'aderenza fra ruota e rotaia che influisce a scaricare come si è detto la lungherina di sottovento.

* * *

Veniamo ora a parlare del valore delle forze orizzontali dovute al serpeggiamento. Un regolamento prescrive che tali forze siano considerate tante quanti sono gli assi della locomotiva e di valore uguale a $^1/_{10}$ del peso dell'asse in corrispondenza del quale si considera applicata.

Da quanto abbiamo potuto sapere, il valore di queste azioni è stato stabilito molto probabilmente in base a risultati di esperienze fatte, in cui si è rilevato l'effetto dell'urto in una sola rotaia. Se così è, noi, richiamandoci a quel nuovo elemento di calcolo che è la forza di aderenza fra ruota e rotaia, dobbiamo ammettere che l'azione orizzontale manifestantesi al centro di gravità della massa in moto, non è solo $^1/_{10}$ del peso degli assi, che è la parte di sollecitazione misurata su una rotaia, ma c'è anche da considerare la parte di sollecitazione orizzontale che viene equilibrata dalla forza di aderenza, manifestantesi fra ruota e rotaia di sopravento, e che sarà uguale ad $^1/_7$ del peso dei semi-assi diminuito di una certa quantità.

Tale riduzione del peso del semi-asse sulla rotaia di sopravento è derivante dall'effetto della coppia che nasce dal trasporto delle azioni orizzontali dall'asse baricentrico della locomotiva al piano del ferro.

Vediamo quale è il valore della forza di aderenza A nella rotaia di sopravento. Teniamo per dati:

peso asse 14 tonnellate,
distanza fra centro di gravità e piano-ferro, m. 1.50,
coefficiente di aderenza $^1/_7$,

allora:

$$A = {}^1/_7 (7 - A - {}^1/_{10}\, 14)$$
$$A = \text{tonn. } 0.7 = {}^1/_{20} \text{ del peso di 1 asse}$$

Il calcolo fatto ci permette di concludere che le azioni totali orizzontali di cui bisogna tener conto nei calcoli, e ritenute applicate all'asse baricentrico della locomotiva, si devono computare non in base ad $^1/_{10}$ del peso di ogni asse, ma invece di $^1/_{10} + {}^1/_{20}$, ossia di $^3/_{20}$ di ogni asse.

Quindi l'importanza delle coppie di trasporto, poco sopra accennate, aumenta sfavorevolmente alla stabilità delle travi maestre e delle lungherine.

* * *

In questo breve studio, fatto certo in modo poco rigoroso, abbiamo cercato di mettere in rilievo:

1° Che si debba tener conto nei calcoli, dell'influenza favorevole alla stabilità esplicata dall'aderenza fra ruota e rotaia, quando si computano le sollecitazioni indotte nelle lungherine dall'azione del vento e dal serpeggiamento delle locomotive; azioni considerate già trasportate al piano del ferro.

2° Che le azioni orizzontali di serpeggiamento debbono considerarsi applicate originalmente all' asse baricentrico della locomotiva e non al piano del ferro.

3° Le azioni orizzontali di serpeggiamento non debbono ritenersi uguali ad $^1/_{10}$ del peso degli assi; ma uguali a $^3/_{20}$ e applicati all'asse baricentrico della locomotiva, che poi vanno a ripartirsi $^1/_{10}$ al piano del ferro in corrispondenza della rotaia di sottovento, e $^1/_{20}$ in corrispondenza della rotaia di sopravento.

Ing. E. DE F.

IL VALICO ALPINO ORIENTALE

Un nuovo tracciato sotto al S. Bernardino.

La stampa quotidiana e tecnica svizzera si occupa largamente di una linea attraverso il San Bernardino, che dovrebbe metter fine alle divergenze tra i partigiani dello Spluga e quelli della Greina. Il nuovo tracciato non sarebbe cioè che una linea di conciliazione tra i due finora discussi e vorrebbe tener conto degli interessi di entrambi i contendenti.

Il nuovo tracciato del San Bernardino non è che una variante del progetto elaborato nel 1902 dall'ing. April con grande *tunnel* di base passante sotto l'ammasso roccioso del San Bernardino ed avente una lunghezza di 25 km. con asse formante, verso il mezzo, un angolo ottuso; nel nuovo progetto l'asse del *tunnel* farebbe invece due angoli ottusi cambiando così di direzione due volte, come è indicato schematicamente nella cartina.

Il *tunnel* si trova situato completamente su territorio svizzero ed il suo imbocco nord si trova ad Ander, ad una altitudine di 1000 m., approssimativamente nello stesso punto dove è previsto l'imbocco nord del grande *tunnel* nel progetto Locher per lo Spluga; la stazione d'entrata del *tunnel* sarebbe però alquanto spostata verso la parte occidentale del villaggio; l'imbocco sud è collocato alquanto a nord di Mesocco, alla quota di 810 m. sul livello del mare.

Dall'imbocco sud la linea raggiunge la stazione di Bellinzona con una pendenza media di 18 ‰ e con un percorso di circa 30 km.

Il *tunnel* ha una lunghezza di 27.9 km.; il versante sud sale con una pendenza di 15 ‰; verso nord discende con

una pendenza del 3 °/₀. Il punto culminante si trova all'altitudine di 1036.6 m. a km. 15.4 dall'imbocco sud presso il secondo cambiamento di direzione dell'asse.

Ai due cambiamenti di direzione, e cioè alle quote longitudinali 4.5 km. e 15.4 km. dall'imbocco sud sono previste due gallerie laterali sussidiarie lunghe rispettivamente 1385 m. e 1775 m. e con 22 °/₀ e rispettivamente 25 °/₀ di pendenza e seguenti la direzione del piano verticale passante per l'asse del tronco intermedio, le quali mettono direttamente in comunicazione la parte centrale del *tunnel* coll'aperto.

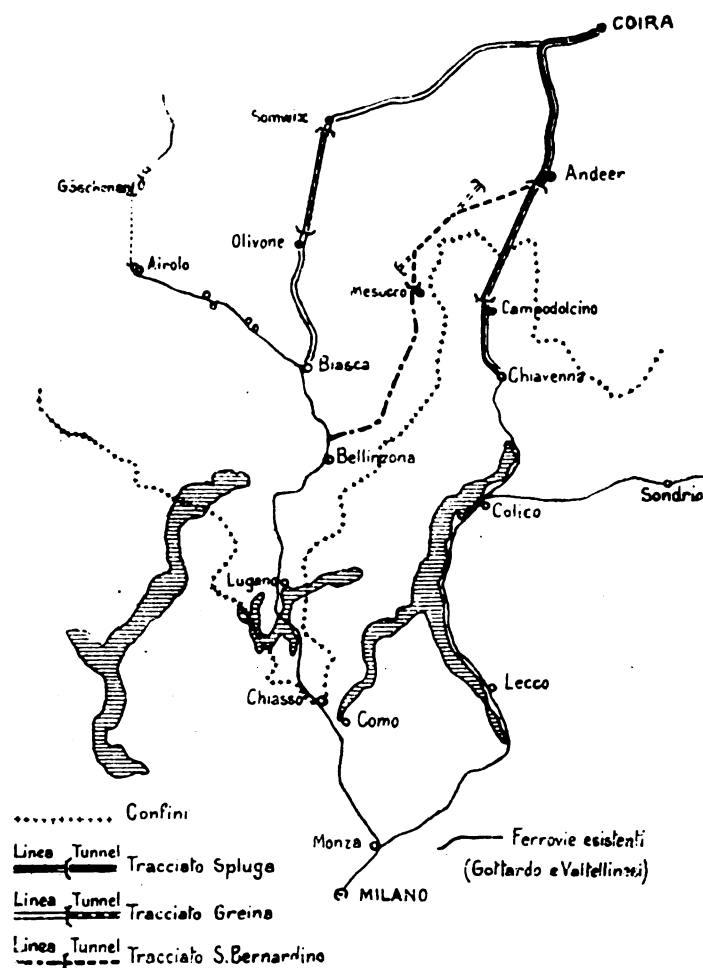



Fig 8. — **Il valico alpino orientale.** - *Il tracciato del S. Bernardino.*

Queste gallerie laterali sussidiarie servite da funicolari avrebbero grandissima importanza per l'esecuzione dei lavori di tracciamento, di trasporto dei materiali all'interno e dall'esterno del *tunnel*, ecc., e sarebbero più convenienti di un pozzo verticale di 400 m. di profondità, com'era previsto dal progetto iniziale dell'ing. April. Una terza galleria laterale, lunga m. 1340 e con 25 °/₀ di pendenza potrebbe venire aperta al km. 22.9, ma non servirebbe che per la ventilazione. Mediante l'apertura di queste tre gallerie sussidiarie il *tunnel* verrebbe costruito in quattro tronchi aventi rispettivamente lunghezza di 4, 5, 10.9, 7.5, e 5.0 km. L'avanzamento e tutti i rimanenti lavori di costruzione potrebbero così venir cominciati contemporaneamente in quattro, sei, od anche in otto punti. È però certo che una parte del lavoro di estrazione dovrebbe eseguirsi in contropendenza, il che presenterebbe non poche difficoltà, specialmente in riguardo allo smaltimento delle acque di infiltrazione.

Queste difficoltà, alle quali va aggiunto anche il costo delle gallerie secondarie troverebbero però, secondo il progettista, largo compenso nell'economia risultante dalla divisione del *tunnel* in sezioni.

La soprastruttura geologica della montagna sarebbe quasi altrettanto favorevole che per la Greina e più favorevole di quella prevista per il tracciato Spluga: in conseguenza la temperatura massima interna della roccia non sarà, anche nel caso più sfavorevole, superiore a quella calcolata per gli altri due tracciati, e cioè dovrà aggirarsi tra 40 e 45 gradi.

Il problema della ventilazione sarebbe notevolmente semplificato in confronto dei tracciati Spluga e Greina. I diversi vantaggi compenserebbero anche la spesa della maggior lunghezza del nuovo tracciato. Il *tunnel* è previsto a semplice binario colla possibilità di costruzione di una galleria parallela analogamente al progetto Locher per lo Spluga. Ai due cambiamenti di direzione dell'asse sono previste due stazioni con scambi e binario doppio per una lunghezza di 500 m. Quanto al resto il progettista adotta le norme costruttive ed i metodi adottati nella domanda di concessione per lo Spluga.

Non entriamo per ora in maggiori particolari sul nuovo progetto, intorno al quale si incomincia in Svizzera a menare un certo scalpore.

Esso è elaborato infatti per dar soddisfazione agli interessi di qualche Cantone svizzero e cerca cioè di conciliare i desideri dei Grigioni splughisti con quelli dei Ticinesi greinisti.

Un semplice sguardo alla cartina schematica della fig. 8 tradisce del resto i criteri di particolarismo che hanno servito di base allo studio di questa variante di conciliazione; essa può benissimo infatti venir accettata da quelli che considerano il valico alpino orientale come una qualunque ferrovia destinata a soddisfare gli interessi locali di ristretti territori; però non si preoccupa dei criteri internazionali e tanto meno degli interessi italiani, i quali pure dovrebbero avere un certo peso nella soluzione del grave problema. Da questo punto di vista il progetto avrebbe tutti gli svantaggi del tracciato Greina, senza dare come compenso neppur uno dei vantaggi che il commercio nostro si ripromette dall'apertura dello Spluga.

Continuando quindi a considerare la questione dal punto di vista generale e non con stretti criteri territoriali, non potremmo che ripetere per questa nuova variante quello che scrivemmo a proposito del tracciato Greina; se la Svizzera trova che il tracciato del San Bernardino soddisfa ai suoi interessi, s'accomodi pure e faccia per conto proprio il finanziamento dell'impresa nella quale l'Italia non avrebbe a vedere null'altro che un'opera di interesse tecnico senza perciò sentirsi menomamente impegnata a contribuirvi finanziariamente (1).

Ing. EMILIO GERLI.

PREMI D'ECONOMIA AL PERSONALE DEI LOCOMOTORI FERROVIARI (2)

Nello studio apparso nel n. 1 del vol. V dell'*Ingegneria Ferroviaria* e portante lo stesso titolo di quest'articolo, l'ing. E. V. Colonna, riconosciuta la necessità di mantenere il premio d'economia, ha stimato opportuno di esporre un metodo di computo razionale e facilmente adottabile nell'interesse dell'amministrazione e del personale, col quale si contemperano le vecchie abitudini e le nuove vedute.

Il metodo di contabilità proposto dall'A. è senza dubbio, più razionale di quello in vigore nelle nostre Ferrovie dello Stato, poichè vi è considerato l'elemento *velocità*.

Però la sostituzione degli *assi fittizi* al *tonnellaggio*, non venendo a stabilire alcuna relazione tra il peso e il numero dei veicoli del treno, reca lo svantaggio di trascurare alcune diecine di tonnellate di carico.

Il *tonnellaggio* di un treno acquista importanza col crescere dell'ascesa della linea; quindi, anzichè trascurarne l'esattezza — come ha creduto di fare l'A., sostituendo ad esso gli *assi fittizi* — è necessario mantenerlo, potendosi egualmente introdurre nel computo l'elemento *velocità*. Ed ecco come.

I chilometri virtuali, ottenuti col sistema esposto dall'A., si moltiplichino per dei *coefficienti* — trovati sperimentalmente — *per ciascuna categoria di velocità* e nell'attuale *bollettino di trazione*, alla

(1) Concordando in massima col nostro egregio corrispondente, andiamo anche più in là nella conclusione e, come abbiamo esposto nei numeri 23 e 24, 1906, ed 1 e 2, 1907, oltrechè non ritenere di interesse italiano altro valico Italo-Svizzero che non tenda all'estremo nord del lago di Como, non riteniamo neppure equamente accettabile dall'Italia alcuna nuova Ferrovia transalpina che non sbocchi in territorio italiano. *N. d. d.*

(2) Quanto è detto per la locomotiva a vapore, valga, in tesi generale, anche per le automotrici elettriche.

colonna delle distanze virtuali si sostituisca tante colonne quante le velocità, con i prodotti ottenuti nel modo anzidetto.

Un'altra colonna conterrà le distanze in *chilometri reali* — parziali e progressivi — di quelle tratte di cui il numero dei chilometri virtuali sia maggiore dell'unità, avendo cura di scrivere 1 nelle altre.

L'assegno di combustibile verrà fatto per *tonnellata — chilometro virtuale — coeff. categoria di velocità.*

Il contabile, trovando già fatto il prodotto di questi due ultimi elementi di calcolo, terrà conto soltanto dei numeri contenuti nella colonna corrispondente alla categoria di velocità del treno, di cui dovrà fare il computo, ed eseguirà le stesse operazioni aritmetiche occorrenti col metodo in vigore.

Inoltre, per incoraggiare seriamente il personale ad accettare *sopraccarichi,* alla chiusura della contabilità mensile, a quelle locomotive, che dal rapporto

$$\frac{\text{(Totale mensile) Tonnellate — Km. virtuali — coeff. categ. di velocità}}{\text{(Totale mensile) km. reali delle tratte con km. virtuali superiori ad uno}}$$

risulterà un numero superiore ad un quoziente stabilito, si applichi un coefficiente per sopperire al minor rendimento della locomotiva, in causa dell'aver esercitato sforzi superiori al normale.

Allo scopo di compensare il personale dei danni per *forte vento* e per *neve* (1), si fissi un coefficiente per cui si dovrà moltiplicare il prodotto *tonnellata — chilometri virtuali — coeff. categ. di velocità,* quando il Capotreno, d'accordo con i Capi delle altre stazioni di partenza e di arrivo, avrà fatto nel bollettino di trazione l'annotazione: *forte vento* o *neve.*

Ma se effettivamente si vogliono premiare le differenti abilità individuali, incoraggiare l'emulazione e compiere un'opera di giustizia, bisogna far ricadere, nella giusta misura, sull'amministrazione e non sul personale, quel dispendio di forza necessaria a vincere tutte le resistenze dovute a cause occasionali, quali: il vento, la neve, il freddo, il rapporto tra il tonnellaggio ed il numero degli assi, le fermate anormali, ecc.; a cause insite nel materiale, quali: lo scartamento e il differente sistema di lubrificazione e di sospensione dei veicoli, ecc.; a cause diverse, quali, ad esempio, il fatto che sui lunghi tratti di linea a leggera pendenza, per rimorchiare un treno poco pesante a piccola velocità occorre, all'incirca, la stessa energia che per rimorchiare un treno pesante a grande velocità, ecc. Rimarrebbero, in ogni caso, a carico del personale, lo *slittamento* e la variabilità del rendimento col variare dello sforzo della locomotiva; mentre esso può esser tenuto a render conto del rendimento per uno *sforzo normale* della locomotiva.

Ora un calcolo teorico, anche approssimativo, delle resistenze normali ed anormali, entrambi variabilissime, che si oppongono alla marcia di un treno, è da ritenersi impossibile. Praticamente però, la somma di queste resistenze ci è data dalla tensione della molla di trazione del *tender.* Ebbene! Si costruisca un apparecchio (dinamometro contatore) (2) che ad ogni 100 m. di strada percorsa registri ed addizioni su di una zona la forza con cui è sollecitata la molla di trazione del *tender;* si stabilisca l'assegno combustibile per *decachilogrammi-ettometro* o per *ettochilogrammi-ettometro* (secondochè l'apparecchio marcherà le differenze di forza di 10 o 100 kg.): si calcoli in disparte, con un metodo qualunque, la quantità di combustibile occorrente alla *sola locomotiva* e allora saremo prossimi al vero più che con qualsiasi metodo di computo razionale.

Nulla ho da obbiettare a quanto ha detto nel restante dell'articolo l'ing. E. V. Colonna.

LUIGI PROPERZI.

RIVISTA TECNICA

Viadotto elicoidale d'accesso al ponte d'Austerlitz del Métropolitain di Parigi.

Dal *Génie Civil.*

L'Ing. L. Biette, ingegnere capo di Ponti e Strade, ha pubblicato un interessante articolo su questa importante costruzione la prima del genere in Francia ed all'estero. L'A. ha diviso il suo importante studio in tre parti: nella prima traccia brevemente la storia di quest'opera monumentale, nella seconda la descrive nelle sue particolarità costruttive, la terza è una breve esposizione del metodo di calcolo eseguito dai costruttori e che ha grande importanza, giacchè questo metodo costituisce il primo contributo allo studio della stabilità dei ponti curvi.

Fin dal 1903 fu indetto un concorso tra le principali ditte costruttrici, per stabilire le disposizioni da adottarsi circa le opere da eseguirsi per la traversata della linea metropolitana sulla Senna: un progetto preliminare redatto dal servizio tecnico municipale del Métropolitain comprendeva: sulla riva sinistra, a monte del ponte d'Austerlitz, una travata metallica di m. 29.10 di portata; sul fiume un viadotto ad arco della portata di m. 140; sulla riva destra, a monte del basso porto de la Rapée, due travate metalliche consecutive della portata di m. 34.28 e 34.31. La Commissione aggiudicatrice dei lavori ritenne opportuno adottare il progetto della Société de Constructions de Levallois-Perret, per la grande travata metallica centrale sulla Senna e per le travate d'accesso sulle rive il progetto degli ingegneri Daydé e Pillé, costruttori in Creuil. Il progetto della Société de Constructions de Levallois-Perret stabiliva la costruzione di un viadotto a triplice articolazione con di-

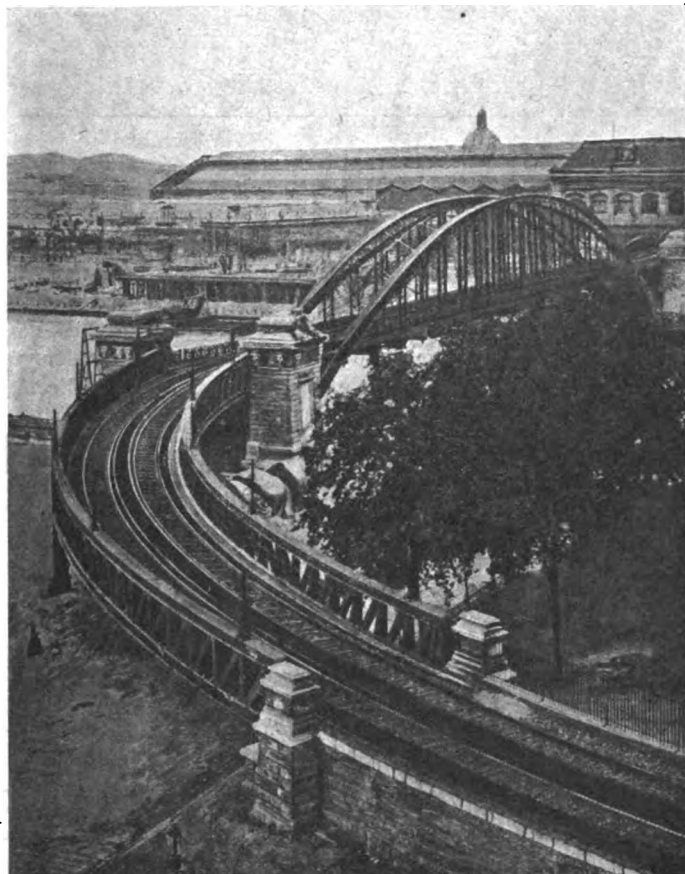



Fig. 9. — Viadotto elicoidale del Métropolitain di Parigi.

sposizioni ingegnose e nuove che davano all'opera un'impronta di rara eleganza e grande leggerezza. Delle tre travate di accesso, la cui esecuzione è stata affidata agli ingegneri Daydé e Pillé, quella della riva sinistra non differenzia dal tipo generalmente adottato sui tratti aerei della Metropolitana e non presenta alcunchè di interessante. Invece le due travate della riva destra sono di un tipo del tutto nuovo e dànno una soluzione particolarmente elegante dal punto di vista costruttivo ed estetico. Oltre il basso porto de la Rapée, la linea metropolitana si sviluppa secondo una curva di m. 75 di raggio con una pendenza del 40 °/₀₀. La necessità di non ostacolare il movimento e la manutenzione della merce sullo scalo rendeva impossibile una costruzione massiccia in muratura: fu d'uopo quindi costruire delle travate metalliche. Fino a quel tempo per il passaggio di una strada ferrata in curva su un viadotto metallico, si disponevano le piastre di giunzione dei correnti secondo una linea poligonale che comprendeva, per quanto è possibile, le successive posizioni occupate dal materiale rotabile, nel movimento in curva. Questa soluzione non conduce però sempre ad una disposizione di massima eleganza. Per le due travate dello scalo de la Rapée, gli ingegneri Daydé e Pillé hanno escogitato uno sviluppo in curva, parallelo alla sagoma limite delle vetture: le due travate dunque, avuto riguardo della curvatura e della pendenza, hanno i correnti stabiliti secondo una superficie elicoidale.

(1) Quando la rotaia sia ricoperta di neve.

(2) L'apparecchio dovrebbe — oltrechè impedire la frode — poter indicare la forza che sviluppa una locomotiva sia o no essa in testa o di rinforzo in coda al treno.

La disposizione generale del viadotto è la seguente. Esso comprende due travate le cui portate, secondo lo sviluppo interno, sono rispettivamente di m. 40.35 e 34.05: nella grande travata i correnti sono uniti al sostegno che riposa su appoggi a rulli. La travata di m. 34.05 è la continuazione della prima; mediante appoggi a dilatazione essa riposa sulla parte anteriore dell'opera in muratura che assicura il passaggio del viadotto al sotterraneo della linea metropolitana n. 2, Sud.

Gli appoggi a rulli posti all'origine delle travate riposano sul cassone di fondazione del pilone del viadotto della riva destra della Senna. La larghezza delle travate, sulla direzione del raggio è di m. 8, misurata da asse ad asse dei correnti. La pendenza di mm. 40 è calcolata sull'asse della costruzione; le armature portanti, disposte secondo il raggio, sono orizzontali, ne risulta che le pendenze dei due correnti non sono le stesse e che il piano del ferro è elicoidale.

Dopo aver esaminato minuziosamente le varie particolarità costruttive l'A. passa a riassumere sommariamente il metodo di calcolo seguito dai costruttori.

La curvatura dei correnti sviluppa, nella costruzione, dei momenti di torsione che tenderebbero a piegare i correnti stessi se non si costruissero, mediante contraffissi, delle vere armature trasversali molto rigide, capaci di resistere a questi momenti trasversali, senza sensibile deformazione. D'altra parte si ammette che le coppie di torsione possano essere sostituite da due forze verticali, eguali e di senso contrario, che si addizionano algebricamente ai carichi ed ai sopracarichi dei due correnti: in ultima analisi è l'ipotesi considerata allorchè si studia l'azione del vento su una costruzione metallica. Ciò premesso, ecco il metodo esposto dagli ingegneri Daydé e Pillé, che comprende le seguenti operazioni.

Fig. 10. — **Viadotto elicoidale del Métropolitain di Parigi.**

Supponendo i correnti piani, di lunghezza uguale al loro sviluppo, si comincia col determinare le reazioni degli appoggi ed i momenti flettenti, avuto riguardo ai carichi verticali, mediante l'applicazione dei metodi usuali. Per mezzo dei momenti M, così ottenuti si calcolano i momenti trasversali, per ciascun corrente, dovuti alla curvatura, mediante la formula

$$m = 2\, M \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\tau}$$

in cui α rappresenta l'angolo al centro corrispondente all'intervallo compreso fra due sostegni verticali consecutivi. I momenti m, agendo sull'armatura rigida formata da un tirante e dai sostegni corrispondenti, dànno luogo, in ciascuna sezione, ad una coppia che può rappresentarsi mediante due carichi verticali, uguali e di segno contrario, applicati ai due correnti. Questi carichi generano, nei correnti, nuovi momenti flettenti μ. Il valore definitivo dei momenti da considerare nel calcolo è quello dato dalla somma $M + \mu$ per ciascun elemento. Si potrebbe osservare che i momenti μ determinano, alla lor volta, dei momenti trasversali m, che porterebbero di conseguenza alla necessità di considerare nuovi carichi verticali. Ma se si nota che i momenti m e μ sono di segno contrario nei correnti e che i nuovi carichi verticali sono proporzionali alla somma di questi momenti, è facile rendersi conto della piccolezza di queste forze che possono essere trascurate senza apportare errore sensibile. D'altra parte il loro valore è stato calcolato ed è stato trovato minore di $^3/_{1000}$ dei carichi totali.

Conoscendo le reazioni sugli appoggi, i momenti alle estremità di ciascuna travata ed i carichi definitivi agenti in ciascun punto, si può facilmente stabilire il calcolo degli sforzi di taglio.

Gli sforzi prodotti dalle variazioni di temperatura, dalla frenatura dei treni e dalla forza centrifuga, sono determinati con un metodo identico a quello seguito per il calcolo degli sforzi dovuti ai carichi verticali.

I momenti flettenti generati dalle coppie trasversali, nei sostegni verticali ed i tiranti sono calcolati in funzione del momento massimo definitivo in ciascun punto; essi sono aggiunti, col loro segno, a quelli che risultano dai carichi che agiscono direttamente sui tiranti: la somma di questi momenti serve alla determinazione delle sezioni dei tiranti. Inoltre, per il calcolo delle sezioni dei sostegni, si è tenuto conto degli sforzi longitudinali che sollecitano questi sostegni nei correnti e dei momenti flettenti che subiscono trasversalmente ai correnti stessi.

Tale, nelle sue linee generali, il metodo seguito per la determinazione dei diversi elementi delle travate elicoidali dello scalo de la Rapée. Le prove eseguite conformemente alle prescrizioni del regolamento ministeriale francese del 29 agosto 1891 hanno giustificato pienamente tale metodo. Le freccie determinate al passaggio dei treni di prova sono state trovate identiche alle freccie calcolate, ed inoltre è stato constatato che le travate non avevano subito che spostamenti orizzontali praticamente nulli, tanto nel senso longitudinale che trasversale.

Fig. 11. — **Automotrici della Great Western Railway.**

* * *

Automotrici della Great Western Railway.

Dal *Railway Age*.

Dal 1903, epoca in cui la G. W. R. mise in servizio la prima automotrice di questo tipo, ad oggi, questa Compagnia ne conta 85 Esse sono a carrelli estremi, a due assi accoppiati e caldaia ver-

ticale che contiene 420 tubi di acciaio di 32 mm. di diametro. L'asse della caldaia coincide con l'asse del carrello. L'automotrice, oltre lo scompartimento del generatore, ne contiene altri quattro: per fumatori, capace di dodici viaggiatori; per non fumatori, capace di ventotto viaggiatori; vestibolo centrale e bagagliaio.

Sopra una tratta di km. 40 senza fermate, hanno presentato un'accelerazione di 45 cm./sec.^{2} con un grado d'introduzione del 60 %; occorre notare che anche con un grado d' introduzione del 75 % non si ebbe difficoltà di mantenere la pressione di lavoro (kg. 11 per cmq.). Durante gli ultimi sei mesi il consumo di carbone fu di kg. 11 per miglio inglese; sulle linee di pianura tale consumo è ridotto a kg. 6 per miglio.

* * *

Tipi di rotaie americane.

Allo scopo di unificare i tipi delle rotaie americane fu nominata una apposita commissione la quale ha ora espletato il suo compito ed ha presentato i tipi normali di rotaie.

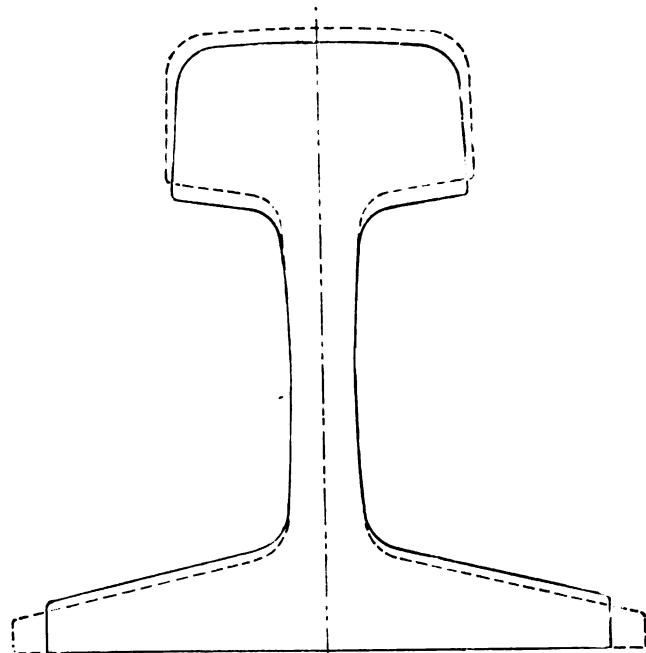



Fig. 17. — **Sezione normale di rotaie americane.** - *Tipo A.*

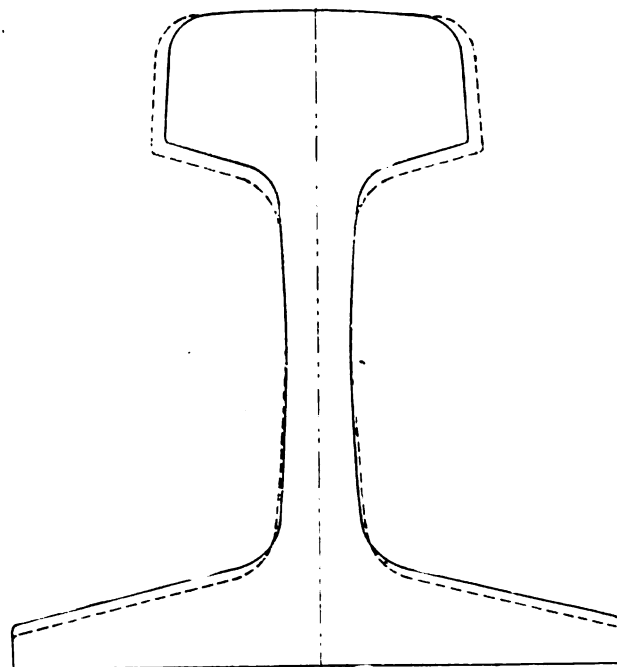



Fig. 18. — **Sezione normale di rotaie americane.** - *Tipo B.*

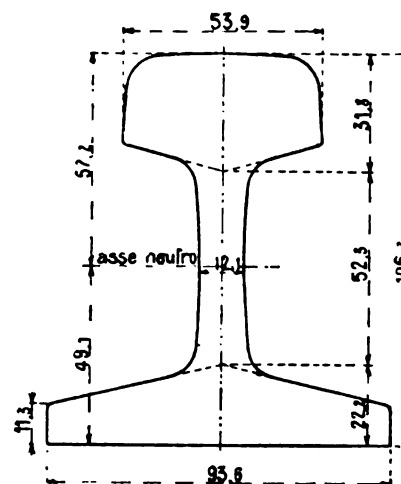
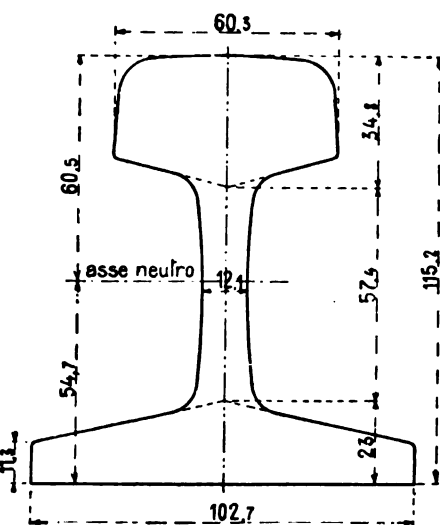
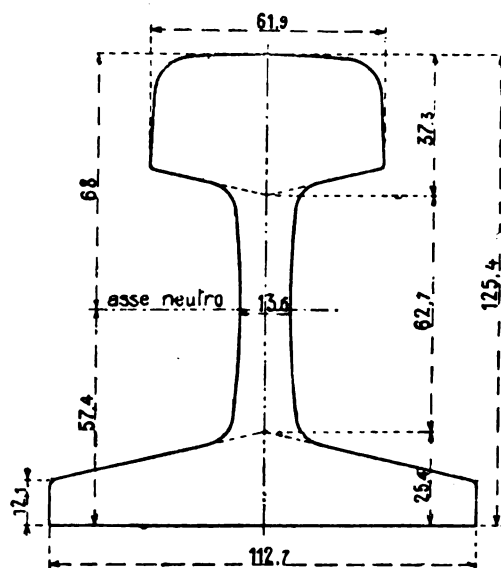
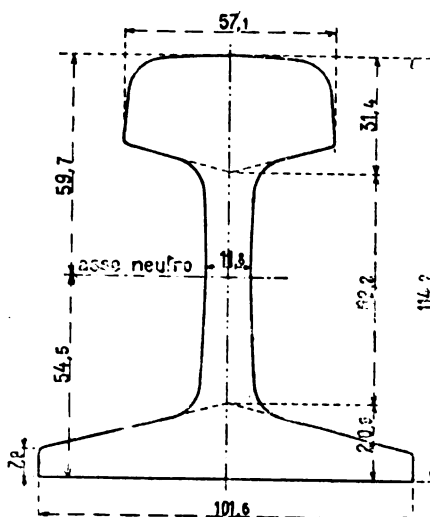
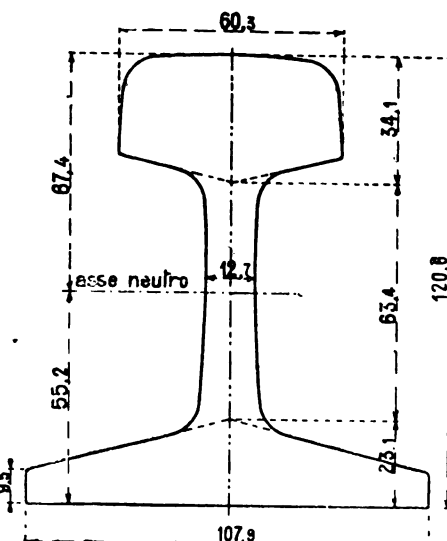
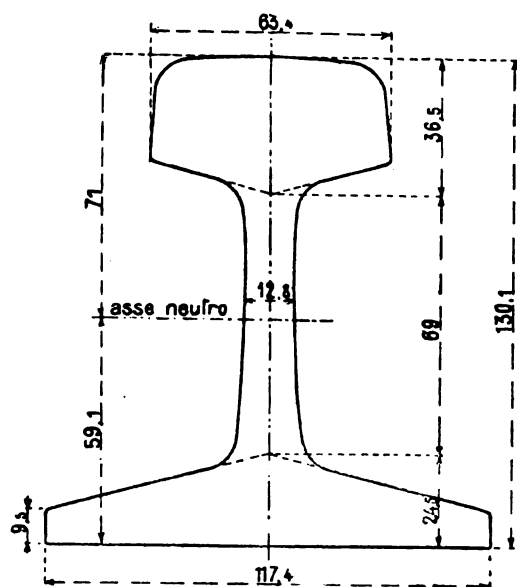



Fig. 19, 20, 21, 22 e 23. — **Tipi normali di rotaie americane.**

I due nuovi tipi di rotaie proposti dal Rail Committee della American Railway Association, mentre rappresentano due profili differenti, richiedono che l'acciaio sia ugualmente distribuito nel fungo e nella suola. La serie *A* (fig. 17) non è che una modificazione del tipo Dudley usata sulle linee della New York Central; la serie *B* è una modificazione della sezione campione proposta dalla American Society of Civil Engineers (fig. 18). Nelle fig. 17 e 18 mostriamo le sezioni originali e le modificazioni apportate alle medesime. Diamo qui appresso le relative distribuzioni dell'acciaio ed i momenti d'inerzia di un tronco da 100 lbs, dei quattro differenti tipi.

	Distribuzione dell' acciaio %			Momenti d'inerzia
	Fungo	Anima	Suola	
American Ry. Association. Serie *A*	36.9	23.4	39.7	48.94
P. H. Dudley New York Central	40.8	23.5	35.7	48.5
American Ry. Association, Serie *B*	40.2	19.2	40.6	41.3
American Society of Civil Engineers	42.0	21.0	37.0	44.4

Nelle fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8 riportiamo le sezioni proposte, e nella tabella seguente diamo le dimensioni delle medesime per differenti pesi correnti.

Serie A.

		80 lbs.	70 lbs.	60 lbs.
Area del fungo	mq.	0.001967	0.001728	0.001425
» dell'anima	»	0.001064	0.000961	0.000909
» della base	»	0.002038	0.001709	0.001444

Distribuzione dell'acciaio %

	Rotaie da 80 lbs.	70 lbs.	60 lbs.
Fungo	38.8	39.3	37.7
Anima	21.0	21.8	24.1
Base	40.2	38.9	38.2

Serie B.

		80 lbs.	70 lbs.	60 lbs.
Area del fungo	mq.	0.001980	0.001780	0.001470
» dell'anima	»	0.000993	0.000864	0.000735
» della base	»	0.002128	0.001799	0.001580

Distribuzione dell'acciaio %

	Rotaie da 80 lbs.	70 lbs.	60 lbs.
Fungo	38.8	40.1	38.8
Anima	19.5	14.5	19.4
Base	41.7	40.4	41.8

Le fig. 19, 20, 21, 22, 23 e 24 rappresentano i tipi di rotaie proposti.

* * *

La semplice espansione e la riduzione delle pressioni.

Dalla *Railroad Gazette*.

La locomotiva a semplice espansione, dopo tutti gli sforzi tentati per soppiantarla resta sempre una delle migliori macchine per la trazione dei treni ferroviari. Molti anni sono scorsi dal primo impiego dei cilindri compound nel servizio delle locomotive e da lungo tempo pure il surriscaldamento è applicato su queste macchine. Ma nè il coumpoundaggio, nè il surriscaldamento hanno ancora conquistato un posto certo nella pratica delle ferrovie agli Stati Uniti, mentre la costruzione delle macchine a semplice espansione raggiunge proporzioni ignorate fino ad oggi. Peraltro la velocità dei treni è continuamente aumentata, i carichi rimorchiati non hanno cessato di crescere, e le spese d'esercizio sono diminuite. Una delle ragioni sta nel fatto che molti dei dispositivi proposti come suscettibili di migliorare il rendimento della locomotiva non sono efficaci che durante il tempo in cui i cilindri consumano vapore. Non può quindi risultare alcuna economia sul consumo di carbone necessario sia per l'accensione sia per mantenere la pressione durante gli stazionamenti nelle stazioni o sui binari di ricovero. Un'altra ragione risiede nelle qualità eccezionali della locomotiva a semplice espansione che malgrado la concorrenza suscitatale contro, e pur restando semplice e senza complicazioni continua a rendere segnalati servigi. È ben noto che essa ha un elevato rendimento, si presta a un servizio duro e prolungato senza bisogno di troppe cure.

La locomotiva e semplice espansione non è però ancora perfetta: essa segue la sua evoluzione con tutta attività e ogni anno che passa porta nuovi insegnamenti sul suo funzionamento e la cui utilizzazione permette di fissare le proporzioni di qualche organo importante con una maggior certezza. Ed è grazie a questa lenta evoluzione che il rendimento della macchina ha migliorato e continuerà a migliorare.

Uno dei punti d'importanza più che ordinaria che è stato anche recentemente segnalata ai costruttori di locomotive e la cui delucidazione contribuirà probabilmente molto al perfezionamento della locomotiva è la determinazione della pressione più economica per il servizio. Da molti anni le pressioni si sono andate elevando continuamente fino a raggiungere e sorpassare il limite di 200 libbre (Kg. 14 per cm^2).

Oggi un uomo la cui autorità è da tutti riconosciuta in materia, viene a dimostrare che nelle condizioni ordinarie di servizio, una pressione di 160 a 180 libbre (Kg. 11.25 — Kg. 12,66 per cm^2) deve riconoscersi più economica di qualunque altra.

A misura che le dimensioni delle locomotive aumentavano le pressioni, in caldaie si sono pure aumentate, e quelli che hanno voluto costruire locomotive ancora più potenti, sono stati condotti quasi istintivamente a ritenere che l'aumento della pressione di lavoro fosse il mezzo per raggiungere il loro scopo. L'opinione generale degli ingegneri di trazione è stata quella che una elevata pressione di vapore in caldaia era condizione necessaria allo sviluppo di una grande potenza. Ora questa concezione invece non è giustificata dai fatti.

La prova ne è data in una memoria letta recentemente al Western Railway Club di Chicago e riferente i risultati di un gran numero di prove nelle quali si è determinato il lavoro della macchina e della caldaia sotto a delle pressioni variabili fra limiti molto estesi.

Una delle conclusioni della memoria è che le macchine a semplice espansione non dovrebbero essere timbrate a una pressione superiore a 180 libbre (Kg. 12.66 per cm^2) e che queste macchine faranno bene il servizio che vien loro domandato se le si studiano per pressioni discendenti fino a 160 libbre (11.25 Kg. p. cm^2).

Può darsi che per ora non venga apprezzata in tutto il suo valore l'importanza di questa asserzione; ma conviene rimarcare che è basata sopra una serie di prove effettuate con ogni cura e quindi presto o tardi dovrà venire riconosciuta.

L'asserzione che una pressione di marcia di 11.25 a 12.66 Kg. p. cm^2 sarà riconosciuta la più economica per il servizio delle locomotive esistenti studiate per pressioni maggiori, impone che il timbro sia ricondotto a quello limite, e poichè il rendimento migliora può darsi che si possa avere la riduzione della pressione senza aumentare i cilindri nel diametro. Può avvenire che si realizzi un miglioramento di certe locomotive imponendo una riduzione di pressione, ma non si dovrebbe prendere questo caso come principio generale giacchè d'altro canto non bisogna dimenticare la diminuzione di potenza se i cilindri sono proporzionati per la pressione alla quale il vapore vi deve essere introdotto. La più grande potenza sarà sviluppata nelle condizioni che permettono di realizzare il regime di marcia la più economica.

Dal momento che è provato che una locomotiva a semplice espansione ha ordinariamente un miglior rendimento sotto una pressione di 180 libbre (11.66 Kg. per cm^2) che sotto una pressione più elevata, ne segue che questa pressione essa può sviluppare una potenza più grande che sotto altra pressione. Infine a questo proposito occorre far notare che la scelta di una pressione di marcia di 160 a 180 libbre (Kg. 11.25 a 12.66 Kg. per cm^2) per la locomotiva non deve essere considerato come un passo indietro. Il problema per l'ingegnere che studia la macchina è di aumentare il rendimento e la potenza della locomotiva progettata comparata con quelle costruite precedentemente, e se è dimostrato che una diminuzione della pressione è un mezzo di raggiungere questo scopo, l'impiego della pressione ridotta costituirà un progresso reale.

* * *

Stantuffo Schmidt per locomotive a vapore surriscaldato.

Dal *Railway Age*.

Gli esperimenti eseguiti con locomotive a vapore surriscaldato dello Stato prussiano han portato alla necessità di possedere speciali disposizioni dei distributori e dei cilindri; infatti Wilhelm Schmidt, dopo aver costruito speciali distributori per le locomotive a vapore surriscaldato (1), ha ora studiato un nuovo stantuffo per cilindri (fig. 12, 13, 14, 15 e 16). I tre anelli hanno ciascuno sei fori radiali del diametro di mm. 3, posti ad uguale distanza ed aprentisi in una scanalatura, tornita sulla superficie esterna. Quando lo stantuffo cambia la corsa, il primo ed il terzo anello sono spinti per compressione, a contatto delle pareti del cilindro; il vapore, passando attraverso la serie dei fori, preme il fondo degli anelli. Altra piccola quantità di vapore trova il suo passaggio tra le estremità del secondo o terzo anello e la loro sede nella testa dello stantuffo, e

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 1, 1904 e 2, 1907.

la pressione, ridotta così sufficientemente, assicura un piccolo contatto con le pareti del cilindro. Il diametro della testa dello stantuffo è minore di circa mm. 3 del diametro interno del cilindro.

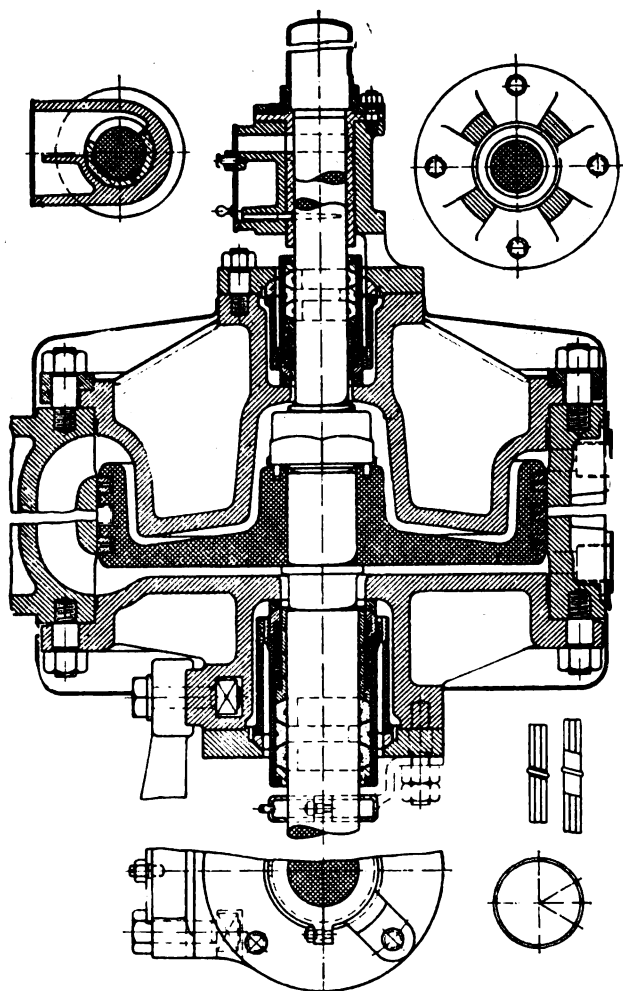



Fig. 12, 13, 14, 15 e 16. — Stantuffo Schmidt per locomotive a vapore surriscaldato.

Nè gli anelli, nè la pressa-guarniture devono sostenere parte del peso dello stantuffo. L'asta di questo è munito di una guida speciale ed è portata dalla testa crociata, talchè lo stantuffo è tenuto pressochè sospeso nell'interno del cilindro. Notiamo per ultimo che le pressa-guarniture non sono fissate rigidamente, ma hanno praticato una profonda scanalatura, allo scopo di permettere la libera circolazione dell'aria per raffreddare le guarniture metalliche.

DIARIO

dall'11 al 25 gennaio 1908

11 gennaio. — Incominciano i lavori per il doppio binario fra Mentone e Ventimiglia.

12 gennnio. — Inaugurazione del servizio automobilistico postale Viterbo-Farnese.

13 gennaio. — Presso Pensa (Russia), in seguito a una tempesta di neve, devia una locomotiva di un treno. Due morti e undici feriti.

14 gennaio. — Sono ripresi i lavori del traforo del Ricken, dopo lunga sospensione causata da emanazioni di grisou.

15 gennaio. — Costituzione in Milano della Società Anonima Fluviale e Marittima San Marco, avente per scopo l'esercizio della navigazione sui fiumi e canali del versante Adriatico, nonchè nell'Adriatico stesso.

Capitale lire 550,000, aumentabile a un milione di lire.

17 gennaio. — Entra in vigore il trattato di commercio italo-russo.

18 gennaio. — Il Direttore generale delle Ferrovie dello Stato presenta al Ministro dei L.L. P.P. la relazione sull'andamento dell'amministrazione delle Ferrovie dello Stato nell'esercizio 1906-1907.

19 gennaio. — Scontro tramviario a Parigi, causa la nebbia. 59 feriti.

— Sono iniziati i lavori per il secondo tunnel del Sempione.

20 gennaio. — Si costituisce definitivamente a Domodossola il comitato nazionale per il traforo della Greina.

— Riunione a Novara del Comitato per la Ferrovia Biella-Novara.

21 gennaio. — Al bivio di Acquabella, presso Milano, avviene un investimento di tre treni. Nove morti e 27 feriti; danni gravi al materiale.

22 gennaio. — Presso Milano, sulla linea del tramways a vapore Castano-Magenta si scontra un treno viaggiatori con uno merci. Cinque feriti e danni al materiale.

23 gennaio. — Il Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva le seguenti aggiudicazioni per materiale rotabile:

Alle ditte nazionali: locomotive 215, carrozze e carrelli 226, bagagliai 480, carri merci 5650 per un importo complessivo di 96 milioni di lire.

Alle ditte estere: locomotive 116, carrozze e carrelli 185, bagagliai a carrelli 16, bagagliai ordinari 100, per un importo complessivo di 20 milioni e 500 mila lire.

24 gennaio. — Nella stazione di Bari la macchina 5214 investe una colonna di carri merci fermi sul binario. Due contusi e danni al materiale.

25 gennaio. — È presentata al Governo francese una relazione concludente per l'opportunità del traforo del Monte Bianco per l'allacciamento della Ferrovia Genova-Torino-Ivrea-Aosta, colla Paris-Lyon-Méditerranée.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 13 gennaio u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia elettrica dalla stazione di Ponte Nossa, sulla ferrovia di Valseriana a Clusone. Approvata col sussidio di L. 7000.

Istanza della Società esercente le tramvie elettriche dei Castelli Romani, per ottenere la revoca del decreto prefettizio che proibì l'uso delle vetture ad imperiale nel tratto del bivio di Grottaferrata a Genzano. Accolta l'istanza.

Proposta per lo spostamento della stazione di Ghivizzano-Coreglia, lungo la ferrovia Aulla-Lucca. Confermato il precedente voto del Consiglio Superiore.

Progetto per la trasformazione a scartamento ordinario della tramvia Lovere-Cividate. Approvato con avvertenze.

Nuovo tipo di vettura di rimorchio per la tramvia elettrica Roma-Civitacastellana. Approvato con avvertenze.

Progetto di variante al tracciato della tramvia elettrica Lucca-Pescia-Monsummano. Approvato.

Aumento di velocità dei treni dello tramvie a vapore piemontesi. Approvato.

Proposta del subconcessionario della ferrovia Grignasco-Coggiola relativa ai tipi di segnali da impiegarsi per la protezione delle stazioni e degli attraversamenti colla tramvia Vercelli-Araimo. Approvata.

Istruzioni e norme in applicazione dei Regolamenti di polizia ferroviaria e tramviaria. Approvata.

Nuovi tipi di vetture automotrici e rimorchiate per le tramvie elettriche di Terni. Approvati con avvertenze.

***

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 15 gennaio u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Arezzo-Sinalunga. Approvata con L. 6150 di sussidio chilometrico per 70 anni.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Molfetta-Terlizzi-Ruvo. Approvata con L. 4100 di sussidio chilometrico per 70 anni.

***

Commissione di vigilanza sulle Ferrovie dello Stato. — I sei deputati che debbono comporre la Commissione di vigilanza sulle ferrovie dello Stato, a termine di legge, vennero nominati dalla Camera nella persona degli onorevoli:

Rubini ing. Giulio, industriale, deputato del Collegio di Menaggio (Como).

Rossi avv. Teofilo, deputato del Collegio di Carmagnola.

Cappelli marchese Raffaello, deputato del Collegio di S. Demetrio nei Vestini (Aquila).

De Nava avv.' Giuseppe, deputato del Collegio di Bagnara Calabra.

Di Sant'Onofrio (del Castillo) marchese Ugo, deputato del Collegio di Castroreale (Messina).

Alessio prof. Giulio, deputato del Collegio di Padova.

I senatori sono gli onorevoli: Colombo, Sani, Sonnino Giorgio, Balenzano e De Martino.

La Commissione ha tenuto la sua prima riunione il 29 gennaio u. s. e si è costituita nominando presidente l'on. Colombo e segretario l'on. De Nava.

La Commissione inizierà i suoi lavori l'11 corr.

* * *

Nuove ordinazioni di locomotive a vapore surriscaldato. — Le Ferrovie dello Stato Belga hanno recentemente ordinato 96 locomotive munite del surriscaldalore sistema Schmidt nei tubi bollitori ripartite nei seguenti tipi: 5 loc. tender a 4 ruote accoppiate (1800 m/m diametro), 76 loc. a 3 assi accoppiati e aderenza totale (6520 m/m diametro) per treni merci.

Le Ferrovie italiane dello Stato hanno pure, com'è noto, ordinate altre 24 locomotive a gran velocità (3 assi accoppiati a carrello ex R. A.) gr. 640 F. S. con surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori, identiche alle precedenti 24 in servizio dal novembre 1907.

Le Ferrovie spagnuole del Nord hanno pure ordinato 10 locomotive da merci a 4 assi accoppiati.

Quest'ultima amministrazione aveva ordinato un anno fa 12 locomotive di questo tipo, ma con surriscaldatore Pielok.

In complesso si ha così un totale di oltre 2500 locomotive in servizio e in costruzione munite di surriscaldatore Schmidt.

* * *

Gli Ispettori del Mantenimento delle Ferrovie dello Stato. — Il 30 gennaio u. s. il Direttore generale delle Ferrovie dello Stato ricevè una commissione di ingegneri del servizio del Mantenimento delle Ferrovie dello Stato per esporre i desiderata della categoria in merito alla sistemazione degli organici del personale dirigente delle Ferrovie dello Stato.

BIBLIOGRAFIA

Ing. G. Revere. — I Laterizi. — Un volume di pag. 298 con 134 incisioni (Manuale Hoepli), 1897, Milano. Prezzo L. 3.50.

La serie dei Manuali Hoepli è ormai così ricca di lavori che trattano gli argomenti più svariati dello scibile umano, che difficilmente si può trovare una questione d'arte, di tecnica, di curiosità che non sia svolta in qualcuno dei volumetti di quella ricca raccolta. Il comm. Hoepli, con quella larghezza di vedute che lo distingue, non si preoccupa se un dato problema può interessare un esiguo numero di persone, o piuttosto possa riuscire di notevole utile a tutti coloro che s'occupano, ad esempio, d'una diffusissima industria: egli vuole solamente che la sua raccolta sia completa, il più possibile.

Di recentissima pubblicazione è ora un lavoro per laterizi; esso completa non solo una lacuna nella serie dei manuali, ma benanco nella letteratura tecnica italiana, dove pochi sono i lavori che trattano, sia pur brevemente, dell'industria dell'argilla che è tanto importante nel nostro Paese.

Finchè l'industria dei laterizi si limita alla produzione dei mattoni comuni, non richiede che molta pratica e poche cognizioni industriali, ma quando si tratta di prodotti fini, quali i tavelloni, i mattoni forati, le tegole piane e tutti quegli altri elementi così largamente impiegati oggidì specialmente nelle costruzioni industriali, occorre al fabbricante una conoscenza perfetta di tutti gli attuali perfezionamenti che si possono introdurre negli opifici in virtù dei grandiosi progressi della meccanica, degli apparecchi di lavorazione dell'argilla e della costruzione dei forni.

L'ing. Revere riassume brevemente nel suo lavoro quanto si riferisce alla preparazione dell'argilla, al modellamento, alla cottura; ricorda i mezzi di controllo sia delle materie prime, come del materiale finito.

Il tutto, esposto con semplicità e chiarezza, riuscirà certo di grande interesse a chi voglia mettersi al corrente dei progressi dell'industria dei laterizi.

Il manuale è nitidamente stampato, ricco di incisioni ed avrà certamente la diffusione e la fortuna che esso merita.

*
* *

Le Détroit de Panama, par Philippe Bunau-Varilla. — Paris, H. Dunod & E. Pinat, éditeurs 1907, Prezzo frs. 10.

Una ragione tutta personale dell'A. ha determinato la pubblicazione dei documenti relativi alla soluzione del problema del canale di Panama proposta dall'A. stesso, già antico ingegnere-capo del canale (1885-1886), e che consiste nella sostituzione dell'escavazione, del trasporto e dello scarico per acqua alle corrispondenti operazioni effettuate a secco, su binario. Ma al passagio interoceanico di Panama, proposto e caldamente sostenuto dall'A., la Commissione superiore dell'Unione, dopo un periodo di sette anni consacrati a stabilire progetti accurati basati sul livellamento preciso del terreno, preferì il canale di Nicaragua, come quello che presenta maggiori vantaggi sotto l'aspetto costruttivo e di manutenzione e minori difficoltà dal punto di vista tecnico, commerciale ed economico. Contro tale deliberazione sorge l'A. con i suoi documenti, confutando questa soluzione dell'importante problema che egli ritiene erronea e fatale perchè in un lontano avvenire il genio americano, che non volle rispettare le leggi della natura, sarà obbligato da forze superiori, a riconoscere l'errore che ha commesso preferendo Nicaragua a Panama.

Nel suo libro l'A. non ha seguito l'ordine cronologico; nella prima parte egli espone i resultati dei lavori eseguiti dal Governo americano nel periodo 4 maggio 1904-31 marzo 1907, comparandoli con quelli eseguiti dall'antica compagnia francese del Panama durante il periodo 3 marzo 1887-4 dicembre 1888; nella seconda parte pubblica un suo rapporto al *Board of Consulting Engineers*, in cui giustifica il suo progetto, prendendo in esame le varie soluzioni del problema del passaggio interoceanico e considerandole dal lato tecnico ed economico.

Tutta l'opera è un'esaltazione al genio francese che ancora una volta ha servito gloriosamente l'umanità attraverso dolori inenarrabili scoprendo ed aprendo la via preziosa che senza di esso sarebbe restata per molto la chimera accarezzata dalla vana speranza dei popoli e dallo sterile voto dei secoli.

*
* *

L. Cei. Le caldaie a vapore, con istruzione ai conduttori (Manuali Hoepli) 2ª edizione di pag. XVI-394 con 236 incisioni e 31 tabelle. — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1907. Prezzo L. 3.

Il rapido progresso delle caldaie a vapore in rapporto alla loro crescente importanza nel campo dell'industria moderna, non è stato accompagnato di pari passo da pubblicazioni che opportunamente seguissero e diffondessero tale incremento, ed all'infuori di lavori frammentari, o particolari a qualche tipo di generatore o di istruzione ai fuochisti, non v'è traccia di libri intesi a raccogliere, ordinare, sviluppare l'evoluzione delle caldaie a vapore ai nostri giorni, a porre in evidenza i prezzi e i difetti dei varî tipi, i concetti che debbono presiedere ai moderni impianti, al governo, alla manutenzione, così da riuscire ugualmente utili agli industriali ed ai tecnici.

E tanto meno sarebbe poi facile trovare di tali libri a prezzo mite, dato il gran numero di tabelle e di disegni che si rendono necessari.

E perciò, il volume che il signor Cei ha testè pubblicato coi tipi dell'editore Hoepli, ha il doppio pregio di essere necessario e di costare poco: sì poco da costituire una vera rarità d'edizione data l'abbondanza di tale materia, il numero e la nitidezza dei disegni, le numerose tabelle, l'eleganza del volume.

La collezione Hoepli già comprende un volume, alla 2ª edizione dello stesso autore: *Manuale pei conduttori di locomobili*, così noto e diffuso; ma altra notorietà e diffusione è indubbiamente riservata a questo nuovo volume, col quale l'autore, insieme ad una eccezionale competenza, dimostra una straordinaria facilità e chiarezza di esposizione.

L'opera è divisa in tre parti ed una introduzione. In questa, oltre ai consueti richiami di algebra, geometria e meccanica, sono riportate le tabelle per gli spessori delle lamiere, compilate sulle norme di Amburgo, ampiamente illustrate da esempi pratici.

Nella prima parte sono compendiate, in modo piano e conciso, le nozioni teoriche relative alle caldaie; nella seconda sono descritti tutti i tipi dei generatori coi relativi accessori ed apparecchi speciali, illustrati con figure d'insieme e di dettaglio; nella ultima, oltre alle norme di governo e di manutenzione, v'è un'ampia rac-

colta di dettagli costruttivi e vi sono sviluppate, con grande evidenza, le prove di controllo sui generatori e sui combustibili poi moderni impianti, quasi a compendio dell'opera.

Nell'appendice è notevole un quadro comparativo dei varî regolamenti governativi di sorveglianza negli apparecchi a vapore.

È un libro utile a tutti gli studiosi in genere, è assolutamente indispensabile ai costruttori, ai periti, ai capo-tecnici, ai fuochisti, e riuscirà in breve il libro di testo dei corsi preparatori al conseguimento della patente per tutti i conduttori di caldaie a vapore.

Ma è soprattutto agli industriali che riuscirà di grande utilità, poichè in tutti quegli stabilimenti, e sono la grande maggioranza, nei quali l'impianto a vapore costituisce la sorgente della forza motrice è appunto dal metodo più economico per avere il vapore, che si può ritenere il maggior guadagno.

***

Guida del meccanico « chauffeur » conduttore d'automobili, di G. Pedretti, di pag. 370 con 220 illustrazioni. — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1907. Prezzo L. 2.50.

Questo volume, che forma la *Guida* od il vero *Vademecum* del meccanico « chauffeur » guidatore d'automobili, è il complemento del Manuale dell'automobilista dello stesso autore ed è un trattato esclusivamente pratico ed elementare, in cui sono svolte le discussioni sul funzionamento dei motori e degli organi costituenti l'automobile in genere, e contiene tutte le norme per la pratica di viaggio, del condurre, riparare e guidare le automobili a benzina, a vapore, ad alcool, a petrolio ed elettriche, come pure la guida pei canottieri « chauffeurs » e pei « chauffeurs » dei sottomarini; ciò che rende il volumetto interessantissimo, e d'uso continuo e perenne pel meccanico guidatore e riparatore di queste macchine.

Questa *Guida* è stata composta per dissipare dalla mente dei guidatori d'automobili ogni dubbio, ogni mistero sul funzionamento dei motori, e per prevenire sempre le fermate inattese. Accade spesso che, anche possedendo una istruzione meccanica sufficiente, la sorpresa causata dall'arresto improvviso del motore paralizzi le facoltà del giudizio o dell'attività, e non lasci alle volte esplicare la più piccola delle cause di fermata. Questo libro è come un amico fedele del meccanico, il quale deve averlo sempre con sè per consultarlo nei casi specifici e per rammentare ciò che la sorpresa può avergli fatto dimenticare.

Senza alcuna astrusità di linguaggio scientifico e laconico, questa *Guida* semplice e chiara può esser compresa ed approfondita anche dai più profani.

Anche questo lavoro, quindi, risponde al pregevole scopo di istruire praticamente ed in modo completo il meccanico automobilista, e data questa rilevante ragione, invitiamo tutti i meccanici guidatori e dilettanti allo studio di questo volumetto.

***

Substitution of the Electric Locomotive for the Steam Locomotive by Lewis B. Stillwell and H. St. Clair Putnan. New-York, American Institute of Electrical Enginers.

Questo volumetto è una ristampa, con l'aggiunta di una discussione, di una memoria presentata dagli A. alla A. I. E. E.

In essa gli A. si sono proposti di enumerare alcuni importanti fatti relativi alla trazione elettrica stabiliti dall'esperienza, comparare le spese d'esercizio con trazione elettrica ed a vapore, porre la questione se una frequenza di 25 ovvero di 15 periodi al secondo potrebbe essere impiegata nelle operazioni ferroviarie con motori a corrente alternata.

Gli A. cominciano a studiare gli effetti della trazione elettrica nei riguardi al movimento viaggiatori ed al traffico; quindi trattano del mantenimento dell'armamento, della struttura. Di particolare interesse è lo studio concernente varie linee esercitate a trazione elettrica e qui gli A. hanno occasione di occuparsi dell'esercizio della nostra ferrovia elettrica della Valtellina, descrivendone il materiale mobile, l'armamento, le spese d'esercizio, facendo infine un accurato confronto con gli effetti della trazione a vapore, enumerandone i vantaggi e gl'incovenienti di varia natura.

Nel capitolo « Questione della frequenza » si rilevano i principali vantaggi dell'impiego di una frequenza di 25 periodi, si studiano l'applicazione dei motori monofasi alle locomotive, la resistenza dovuta alla curva, ecc.

Scritto con ricchezza di particolari e con equità di giudizio, noi indichiamo volentieri questo volumetto a quanti s'interessano di trazione elettrica ed a vapore sulle ordinarie ferrovie.

***

Libri ricevuti:

— Ten years of locomotive progress, by George Montagu - Londra, Alston Rivers Ltd., 1907.

— Modern British Locomotives by A. T. Taylor - Londra, E & F. N. Spon Ltd., 1907.

— Bau und Einrichtung der Lokomotive von Ludwig Ritter von Stockert - Vienna, Karl Graeser & C., 1907.

— The principles of Railway Stores Menagement by W. Oke Kemptkorne - Londra, E. & F. N. Spon Ltd., 1907. Prezzo scellini 10,6.

— Le mécanicien de chemin de fer par L. Pierre Guédon - Parigi, H. Dunod & E. Pinat, 1908. Prezzo franchi 7.50.

— M. D. Magnier. Nouveau manuel complet de la fabrication et de l'emploi des huiles minerales - Paris, L. Mulo, 12 Rue Hautefeuille, 1908. Prezzo Fr. 4.

— The Eugineering Index Annual for 1906 - London, The Engineering Magazine, 1907.

— Entwerfen und Berechnen von Kraftwagen. I. Band. Das Wagengestell von Ernst Valentin und Dr. Fritz Huth. Hannover. Dr. Max Jänecke, 1907. Prezzo Marchi 4.80.

— Modern Locomotive Engineering with Questions and Auswers by Calvin F. Swingle. M. E. Chicago, Frederick J. Drake & Co., 1907.

— Coal by James Tonge - London, Archibald Constable & Co., Ltd., 1907. Prezzo scellini 6.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Cassa di Previdenza per le Vedove e gli Orfani degli Ingegneri Ferroviari.

I signori Soci ai quali venne già inviato con apposita circolare lo Statuto della istituenda Cassa, sono pregati di sollecitare l'invio dell'adesione onde completare al più presto il numero dei Soci necessari per l'istituzione della Cassa stessa, a norma della deliberazione presa dall'Assemblea dei Delegati del 1° dicembre u. s.

Si comunica intanto la seguente lettera pervenuta all'*Ingegneria Ferroviaria*.

Roma, 12 gennaio 1908.

Spettabile Società Editrice dell' Ingegneria Ferroviaria
Roma.

La somma che cotesta spett. Società intende di mandare al sottoscritto come compenso dei diritti d'autore sulla memoria relativa alla III Conferenza di Berna sull' Unità tecnica delle strade ferrate, prego versarla alla Cassa di sussidio per Orfani e Vedove dei Soci del Collegio Nazionale I. F. testè istituita.

Colla massima devozione.

F. MATERNINI.

La somma relativa di L. 100 è stata messa dall'*Ingegneria Ferroviaria* a disposizione del Collegio.

Pagamento delle quote sociali.

Si avvertono i signori Soci, che debbono pagare qualche quota arretrata di associazione, che si provvederà alla riscossione per mezzo postale, se al 20 corrente mese non avranno inviato al Tesoriere del Collegio, Via delle Muratte, 70, Roma, l'importo di dette quote.

VII Congresso per l'anno 1908.

Il Congresso del 1908, giusta la Deliberazione del Congresso di Palermo, si terrà a Venezia.

Mentre si invitano i signori Soci a voler formulare e presentare alla Presidenza i quesiti che desiderano vengano discussi alla prossima Assemblea Generale, si informa che sono stati intanto posti all'ordine del giorno i seguenti temi:

1° Traverse per l'armamento e loro ancoramento colle rotaie. Relatore ing. cav. Carlo Coda, pubblicato nel n. 17, 1907, dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

2° Scorrimento delle rotaie sulle linee ferroviarie. Relatore ing. cav. Carlo Coda, pubblicato nel n. 23, 1907, dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Convocazione del Consiglio direttivo.

Il Consiglio direttivo è convocato per il giorno 9 febbraio, alle ore 18, nella sede del Collegio, per discutere il seguente

Ordine del Giorno:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Nomina del Segretario Generale, del Vice Segretario Generale e del Tesoriere;
3° Eventuali.

Il Presidente
MANFREDI.

Il Segretario
CECCHI.

Riassunto del Verbale della seduta del Consiglio direttivo del 12 gennaio 1908.

Presenti gli ingegneri Rusconi-Clerici, Ottone, Dall' Olio, De Benedetti, Parvopassu e Cecchi. Assiste il Revisore dei conti, ing. Bozza.

Scusano la loro assenza gli ingegneri Pugno e Peretti.

L' ing. Dall'Ara si fa rappresentare dall'ing. Cecchi.

Presiede la seduta il Vice-Presidente ing. Rusconi-Clerici.

Viene letto e approvato il verbale della seduta precedente.

Il *Presidente* comunica che il Consigliere Dall' Olio, presente, pregato a desistere dalle sue dimissioni, le ha ritirate.

Il Consiglio prende atto delle ammissioni a Soci del Collegio dei seguenti ingegneri:

1° Ing. prof. comm. Gaetano Crugnola, Consigliere d'amministrazione delle Ferrovie dello Stato;
2° Ing. Ugo Vallecchi, Ispettore F. S.:
3° Ing. Cesare Carli. id.;
4° Ing. Leonello Calzolari, id.;
5° Ing. Flaminio Flamini, id.;
6° Ing. Guido Conti-Vecchi, Ingegnere delle costruzioni della Ferrovia Iseo-Breno-Edolo;
7° Ing. Giuseppe Canal, Ispettore F. S.:
8° Ing. Giuseppe Molisani, id.:
9° Ing. Jacometto Jacometti, id.;
10° Ing. Felice Landini, id.;
11° Ing. Francesco Agnello, Caporiparto F. S.;
12° Ing. Giorgio Zoccali, Ispettore F. S.:
13° Ing. Giuseppe Casaburi, Sottocaposervizio ferrovia Napoli-Nola-Baiano;
14° Ing. Ernesto Grollo, Ingegnere presso le Officine Meccaniche di Milano;
15° Ing. Arrigo Gullini, Capodivisione F. S.

Si apre quindi la discussione sul bilancio consuntivo del 1907, ed il Presidente dà la parola al Revisore dei conti, ing. Bozza, il quale legge la relazione che deve accompagnare il bilancio stesso per la presentazione al Comitato dei Delegati.

Il Consiglio autorizza la presentazione di detto bilancio al prossimo Comitato.

L' ing. De Benedetti fa presente che, avendo fin dallo scorso anno dato le sue dimissioni da Tesoriere del Collegio, delle quali il Consiglio prese atto, e non potendo, per le sue occupazioni, continuare neppure provvisoriamente in tale carica, intende di consegnare seduta stante alla Presidenza, col bilancio consuntivo dell'anno decorso, il fondo di cassa, esistente a tutt'oggi, in L. 312.41 insieme agli altri titoli patrimoniali del Collegio.

Il Presidente, a nome dell' intiero Consiglio, prega vivamente l' ing. De Benedetti a desistere dalla sua determinazione e di voler attendere la nomina dei nuovi Consiglieri che devono eleggersi nell' imminente adunanza del Comitato dei Delegati, ciò che renderà possibile di affidare ad altro collega l' incarico della Tesoreria.

Alle vive insistenze dei colleghi l' ing. De Benedetti cortesemente acconsente.

Si passa quindi allo scrutinio delle schede per la elezione dei Delegati per l'anno 1908. Tutte le circoscrizioni hanno inviato le schede dei Soci che hanno votato, sicchè lo spoglio e la proclamazione dei nuovi eletti avviene regolarmente.

Nello scrutinio delle schede della VII Circoscrizione, il Presidente comunica che il Socio ing. Ernesto Oggero, iscritto alla X Circoscrizione, ha votato per la VII, perchè traslocato da Napoli ad Ancona.

Il Consiglio ritiene che tale scheda sia nulla.

In seguito a ciò viene proclamato, in base ai risultati dello scrutinio, eletto l'ing. Pietri, che ha avuto il maggior numero di voti, e fra gli ingegneri Ciurlo, Landriani e Jacobini, che ebbero pari numero di voti, viene proclamato eletto l' ing. Ciurlo, come socio più anziano.

Nello scrutinio della IX Circoscrizione risulta eletto l' ingegnere Franovich Alberto, che riportò il maggior numero di voti, e fra gli ingegneri De Santis e Volpe, che hanno riportato ugual numero di voti, viene proclamato eletto l' ing. Volpe come socio più anziano.

Si passa a discutere sulla convocazione del Comitato dei Delegati.

Su questo argomento il Presidente dà lettura di una lettera pervenuta dal Delegato ing. Camis della III Circoscrizione, che, a nome di alcuni soci della sua Circoscrizione, chiede che all'ordine del giorno del Comitato dei Delegati sia posta la nomina di un Segretario Generale retribuito, facendo fronte alla spesa mediante l'elevazione della quota sociale da L. 18 a L. 24.

In seguito a tale proposta il Presidente avverte che l'ing. Cecchi ha presentato le sue dimissioni da Segretario Generale.

Il Presidente fa rilevare che la proposta di cui si è fatto eco l'ing. Camis è già stata altre volte oggetto di discussione nelle assemblee del Collegio, nelle quali più che altro si esternava il desiderio di mettere a disposizione di chi ha la parte direttiva un impiegato per tutto il lavoro considerevole che vi è ordinariamente da compiere. La proposta dell' ing. Camis non può quindi avere la portata che per ragioni apprezzabilissime di delicatezza ha creduto di darle il collega Cecchi, di cui loda la grande operosità e le cure che dedica al nostro sodalizio.

L' ing. Ottone si associa alle parole del Presidente e nota che per Statuto il Segretario Generale deve essere un Consigliere, e come tale copre una carica che non può essere retribuita. Tale circostanza non può evidentemente essere ignorata dai nostri colleghi della Circoscrizione di Verona, i quali, chiedendo l' iscrizione all'ordine del giorno della proposta letta dal Presidente, non possono evidentemente avere inteso altro che di domandare che alla Segreteria del Collegio sia addetto un impiegato che possa coadiuvare il Segretario Generale nelle sue numerose funzioni.

Non crede quindi che quella proposta possa avere un' interpretazione che possa dispiacere al collega Cecchi, le cui benemerenze verso il Collegio sono ben note ai Soci. Si associa quindi al Presidente nel pregare il collega Cecchi di non insistere sulle dimissioni.

Il Consiglio, associandosi alle considerazioni precedenti, invita l' ing. Cecchi a ritirare le sue dimissioni da Segretario Generale.

L' ing. Cecchi, sebbene grato delle lusinghiere attestazioni dei colleghi del Consiglio, è dolente di dover insistere nella sua decisione, e prega il Presidente di porre all' ordine del giorno del prossimo Consiglio l'elezione del Segretario Generale.

Il Presidente esprime all' ing. Cecchi il suo dispiacere e quello del Consiglio per questa sua decisione, e dichiara che in omaggio al desiderio dei colleghi di Verona, la proposta presentata dall' ing. Camis sarà posta all' ordine del giorno della prossima assemblea, della quale prega il Consiglio di stabilire la data.

Questa viene fissata pel giorno 9 febbraio alle ore 15, concordandone l'ordine del giorno nel modo pubblicato nel n. 2, 1908, dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Elezione dei Delegati.

In seguito alla non accettazione della carica di Delegati degli ingegneri Radaelli, Franovich e Robecchi, sono stati proclamati a Delegato della V Circoscrizione l' ing. Gioppo Riccardo, a Delegato della IX Circoscrizione l' ing. De Santis Giuseppe e a Delegato della X Circoscrizione l' ing. Bosco-Lucarelli Pier Celestino.

Commissione per il I° Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.

La Commissione nominata dalla Presidenza ha tenuto la sua prima riunione il 27 gennaio u. s.

I Commissari hanno scambiato le loro idee sull'argomento ed hanno deciso di riunirsi nuovamente il 7 corr. alle ore 21 nella Sede del Collegio in via delle Muratte, 70.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.

Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Febbraio 1908. Vol. V — N. 4.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Anno V. ROMA - 16 Febbraio 1908. Vol. V — N. 4

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA è unita la tav. IV.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

In esecuzione delle Deliberazioni delle Assemblee del Comitato dei Delegati del Collegio del 1° dicembre 1907 e del 9 febbraio 1908, si invitano i signori Soci, Elettori dei Rappresentanti del Personale delle Ferrovie dello Stato al Consiglio generale del Traffico, a dare il loro voto ai signori:

Ing. FILIPPO TAJANI e
Sig. GIOVANNI FRANCESCHI.

La Presidenza.

QUESTIONI DEL GIORNO

La perequazione delle carriere ed il trattamento iniziale degli ingegneri delle Ferrovie dello Stato.

Si è verificata negli scorsi anni una stridente sperequazione di carriera fra gli addetti ai diversi rami delle tre grandi Amministrazioni ferroviarie. Nei servizi del Movimento e Traffico e della Trazione gli ingegneri hanno avuto miglior fortuna che nel servizio del Mantenimento. A che cosa va attribuito questo fenomeno che tante giuste recriminazioni solleva da parte degli interessati? In qual modo si può ad esso ovviare?

Probabilmente le ragioni del fenomeno sono molto complesse e vanno attribuite in gran parte al fatto della discontinuità di programma, che è stata sempre una delle più spiccate caratteristiche delle nostre aziende. I periodi di grandi lavori si sono alternati con i periodi di assoluta lesina. Le ammissioni degli ingegneri, nei periodi di attività numerosissime, venivano ridotte a nulla negli anni di raccoglimento, e da queste alternative, se possono conseguire fortune rapide per alcuni, per la massa conseguono sicuramente dei ristagni di carriera.

La ricerca della causa ha un valore storico al quale non daremo grande importanza; quel che occorre è di rimediare, perchè l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato non può desiderare che il personale sconti colpe non sue, sopportando gravi danni materiali e morali.

E il rimedio non è, lo ammettiamo, facile. I passaggi di servizio costituiscono un mezzo per equilibrare le carriere, ma è fuor di dubbio che ad essi non si può ricorrere se non per funzionari in servizio da non molti anni e quindi in età che renda agevole e proficuo il mutamento di attribuzioni. Chi ha già raggiunto un certo grado ed una certa età mal si adatta a cambiar mestiere, è renitente ad affrontare le noie dell'inevitabile alunnato, ed ha forse ormai perduta quella plasticità mentale necessaria per rendersi altrettanto utile in un campo nuovo.

Richiamando la riserva fatta nel precedente articolo, noi attenderemo che gli interessati ci illuminino su questo punto e suggeriscano quei rimedi che ad essi sembrano migliori, ponendoci così in grado di aprire sulle loro proposte la discussione. Per conto nostro ricordiamo che l'Amministrazione ferroviaria, coll'inclusione di un noto articolo nella legge definitiva per l'esercizio di Stato, ha assunto l'impegno di sfollare nei prossimi tre anni le fila dei funzionari da tutto ciò che vi può essere di superfluo, cominciando naturalmente da coloro che hanno raggiunto il termine pel collocamento a riposo. Certamente che l'uso di quest'arma utilissima, ma di maneggio pericoloso, deve essere fatto con giudizio; sia nell'interesse dell'Azienda, sia nell'interesse di coloro che ne attendono un miglioramento di carriera; non è il caso però che la si lasci irrugginire nel fodero. Non bisogna tagliare all'insaputa e disfarsi dei buoni solo perchè hanno raggiunto il limite della pensione, fatali estremi di quel tale articolo; ma grave sarebbe se quella disposizione si lasciasse cadere nel dimenticatoio anzichè applicarla, com'è necessario, con saviezza e prontezza, e con relativa larghezza.

È naturale che vi siano delle difficoltà da vincere. Si sa che coll'esercizio di Stato vi son le inframmettenze politiche, vi son le pressioni di ogni genere, e chi teme misure a suo riguardo prepara a tempo le sue batterie e fa di tutto per respingere il pericolo; ma quando si vuole si può. Per quanto l'interesse pubblico sia un'espressione considerata soltanto di comodo, alla quale si da una importanza piuttosto scarsa nel nostro paese, è fuor di dubbio che, quando esso s'impone, bisogna ben rispettarne le esigenze. Vi è pure al riguardo qualche lodevole esempio: citiamo quello dato dal Ministro Orlando nei riguardi della Magistratura.

E poi occorre provvedere perchè in avvenire questi squilibri più non si verifichino, e noi crediamo che ciò si possa facilmente ottenere quando nei primi anni della carriera si faccia più di frequente ricorso ai passaggi di servizio, i quali, se fatti a tempo, riescono utilissimi. Un ingegnere che passi al servizio del Movimento dopo alcuni anni di permanenza in quello del Mantenimento, vi giunge

con una serie di conoscenze preziosissime, che ne rendono la cultura più completa e lo fanno più adatto anche alle altre mansioni di esercizio. Naturalmente questo si collega con tutto un programma di preparazione che l'Amministrazione dovrebbe predisporre per crearsi dei buoni funzionari. Noi, per esempio, troveremmo necessario che l'ammissione di tutti i giovani avvenisse nei servizi attivi, e che il passaggio ai servizi centrali o direttivi in genere rappresentasse sempre un secondo stadio della carriera, per evitare gli inconvenienti di ordini dati da persone che non conoscono le vere esigenze del servizio. Assumere un ingegnere e destinarlo subito ad un ufficio centrale significa farne un burocratico, il quale si forma della ferrovia un concetto tutto artificiale, quale gli appare dalla carta che gli passa davanti, e non quale si farebbe, se stesse al contatto della realtà.

* * *

E giacchè il discorso ci ha portato a parlare di coloro che iniziano la carriera, fermiamoci un po' su questo terzo problema.

Veramente dopo quanto è stato detto dagli stessi interessati, o in articoli nostri (1) non vi dovrebbe esser necessità di aggiungere altro. Pel Genio Civile, come per l'Ufficio speciale, come per altri impieghi governativi, come per le Provincie e pei Comuni il modulo di assunzione è stato elevato generalmente a L. 3000. È vero che la ferrovia presenta alcune attrattive le quali fan sì che, mentre altri concorsi vanno deserti, i ferroviari trovano ancora accorrenti; ma ciò non toglie che il trattamento a 1800 lire sia di una straordinaria esiguità, e può darsi che, se parecchi se ne accontentano, questi non siano proprio i più buoni.

Vi è un ostacolo di spesa a introdurre questa logica modifica? È grande l'onere che conseguirebbe dalla sostituzione dello stipendio iniziale di L. 3000 a quello di L. 1800? Non abbiamo mezzo per calcolarlo, ma deve essere insensibile per un bilancio di poco meno che 400 milioni annui di spese.

Ancora una difficoltà: si osserva che elevando lo stipendio iniziale a L. 3000 occorrerà poi ritoccare gli stipendi seguenti, per raccordare il trattamento dei primi anni a quello dei successivi, ciò che porta a rivedere tutta quanta la tabella degli stipendi, solo da poco approvata. Come si potrebbe far questo ora che altre richieste sono sul tappeto, da parte delle minori categorie del personale e non potranno essere accolte?

Ebbene, evitiamo questo scoglio. Si fissi lo stipendio iniziale in L. 3000 e si stabilisca ch'esso debba restare invariato per tutto il periodo necessario a raggiungerlo con l'attuale organico. In tal modo la riforma sarà facile, semplice e rappresenterà pel bilancio un carico lievissimo.

L'Ingegneria Ferroviaria.

LE PRIME LOCOMOTIVE A VAPORE SURRISCALDATO DELLE FERROVIE DI STATO ITALIANE. (GRUPPO 640 F. S.).

(Vedere la Tavola IV).

La casa Schwartzkopff di Berlino ci ha inviato una interessante descrizione delle nuove locomotive a vapore surriscaldato costruite per l'Amministrazione Ferroviaria Italiana, che ci affrettiamo a comunicare fedelmente tradotta ai nostri lettori. (N. d. R.).

Nell'ottobre del 1906 la Direzione Generale delle Ferrovie di Stato concluse colla « Berliner Maschinenbau-Actien Geselleschaft, già L. Schwartzkopff, il contratto per la fornitura di 24 locomotive a 3 assi accoppiati per treni diretti munite di surriscaldatore sistema Schmidt nei tubi bollitori (v. fig. 1). Le 24 locomotive dovevano esser consegnate in 4 mesi, dall'ottobre 1907 al gennaio 1908, in ragione di 6 locomotive al mese (2).

Fra le condizioni di costruzione stabilite per contratto v'era quella di conservare nelle nuove locomotive la disposizione d'insieme del gruppo già esistente 630 F. S. (1) compound a 2 cilindri, modificando solo quelle parti che l'applicazione del surriscaldatore consigliava od imponeva di variare. Era poi prescritto in modo assoluto di non oltrepassare col peso aderente totale il carico di Kg 44,500, e sopra nessuno degli assi accoppiati doveva aversi un carico superiore a Kg. 14,750.

Nella tabella seguente sono contenute le dimensioni delle nuove locomotive gr. 640, nonchè, a termine di confronto, quelle relative al gr. 630 F. S.

	Gr. 630	Gr. 640
Locomotiva.		
Pressione di lavoro	16 Kg/cm²	12 Kg/cm²
Diametro dei cilindri	430/680 mm	540 mm
Corsa degli stantuffi	700 »	700 »
Diametro delle ruote motrici e accoppiate al contatto	1850 »	1850 »
Diametro delle ruote portanti	950 »	950 »
Scartamento rigido degli assi accoppiati	2250 »	2250 »
Id. del carrello	2550 »	2550 »
Id. totale	6750 »	6750 »
Superficie della griglia	2.46 m²	2.46 m²
Superficie riscaldata diretta	9.90 »	9.90 »
Numero dei tubi bollitori	203	116 + 21
Diametro id. id.	45/50 mm	{ 45/50 — 124/133
Lunghezza fra le piastre tubolari	4000 »	4000 »
Superficie riscaldata dei tubi (a contatto dei gas)	115 m²	98.4 m²
Numero dei tubi del surriscaldatore	--	84
Diametro id. id.	—	$^{28}/_{36}$ mm
Superficie del surriscaldatore	—	33.5 m²
Superficie riscaldata totale	124.9 m²	141.8 »
Volume d'acqua in caldaia (con 150 m/m di acqua sul cielo del forno	4150 l.	4945 l.
Volume di vapore in caldaia	1800 »	1805 »
Peso a vuoto della macchina	49,670 Kg.	48,975 Kg.
Peso in servizio sull'asse portante	11,150 »	11,100 »
Id. id. sul 1° asse accoppiato	14,420 »	14,860 »
Id. id. sul 2° id.	14,500 »	14,700 »
Id. id. sul 3° id.	14,750 »	14,720 »
Peso aderente totale	43,680 »	44,280 »
Peso totale in servizio (2)	54,820 »	55,020 »
Tender.		
Numero degli assi	3	3
Diametro delle ruote	1095 mm	1095 mm
Capacità delle casse d'acqua	15,000 l.	15,000 l.
Capacità in carbone	5000 Kg.	5000 Kg.
Peso a vuoto	16,000 »	13,525 »
Peso in servizio (compresi gli utensili)	36,000 »	34,075 »

Secondo quanto si disse circa le condizioni del programma di costruzione, vennero modificate le seguenti parti in confronto alle locomotive del gr. 630.

Il corpo cilindrico della caldaia, la camera a fumo, il camino, il tubo di scappamento, il cilindro, la camera di vapore con tutti i premistoppa, lo stantuffo e relativa asta, il distributore cilindrico, i tubi d'ammissione del vapore:

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 12 e 22, 1907 e 1, 1908.

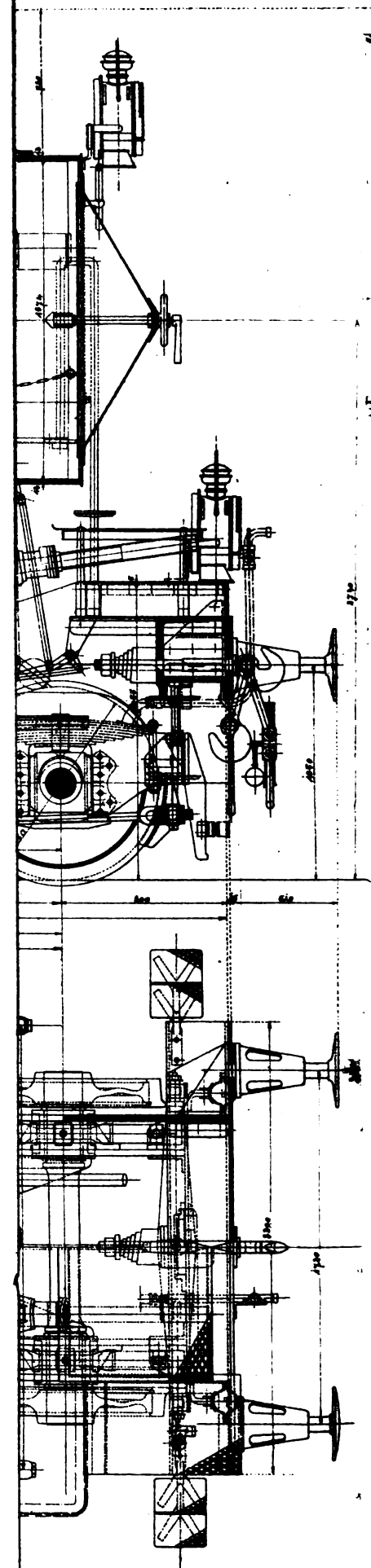
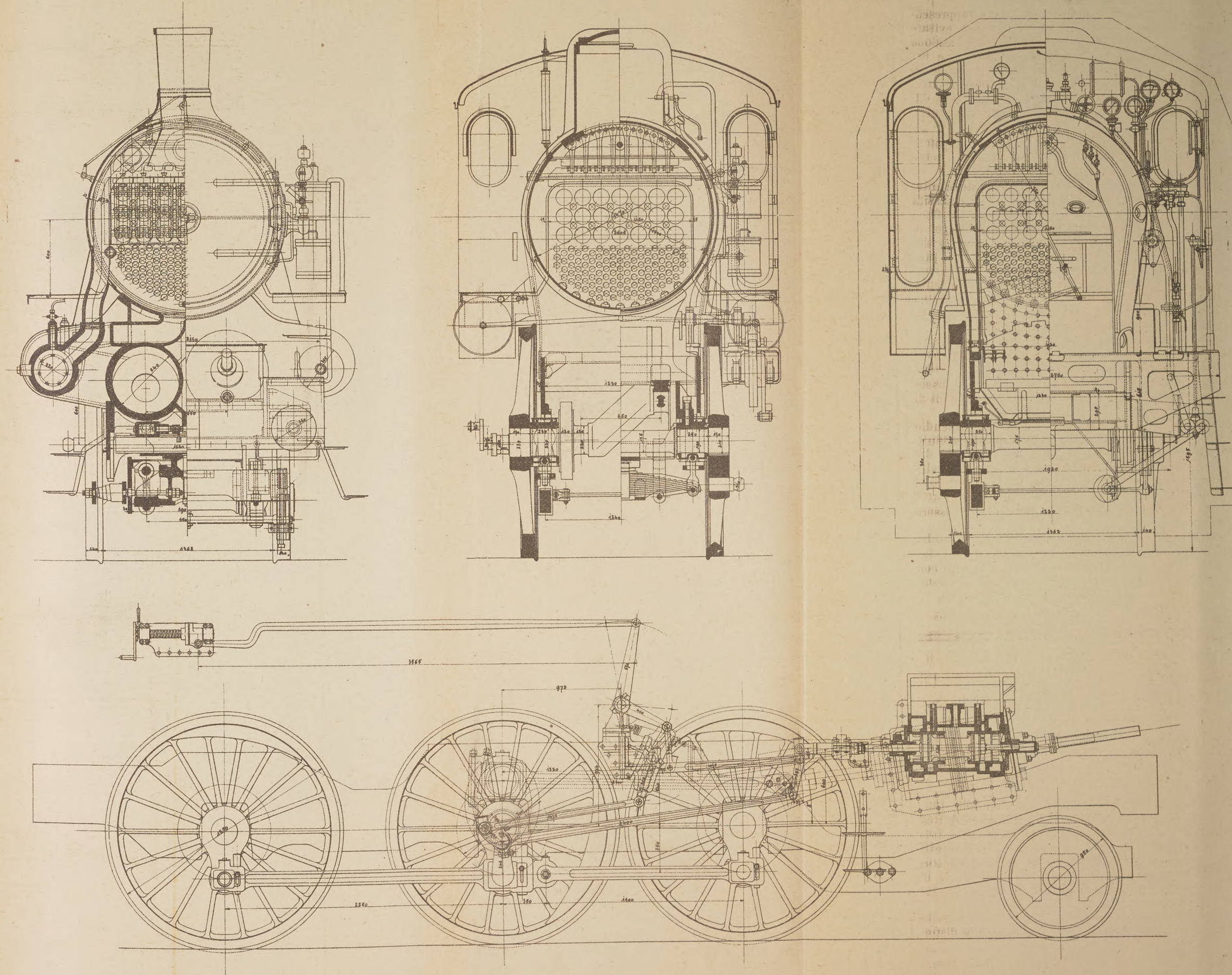
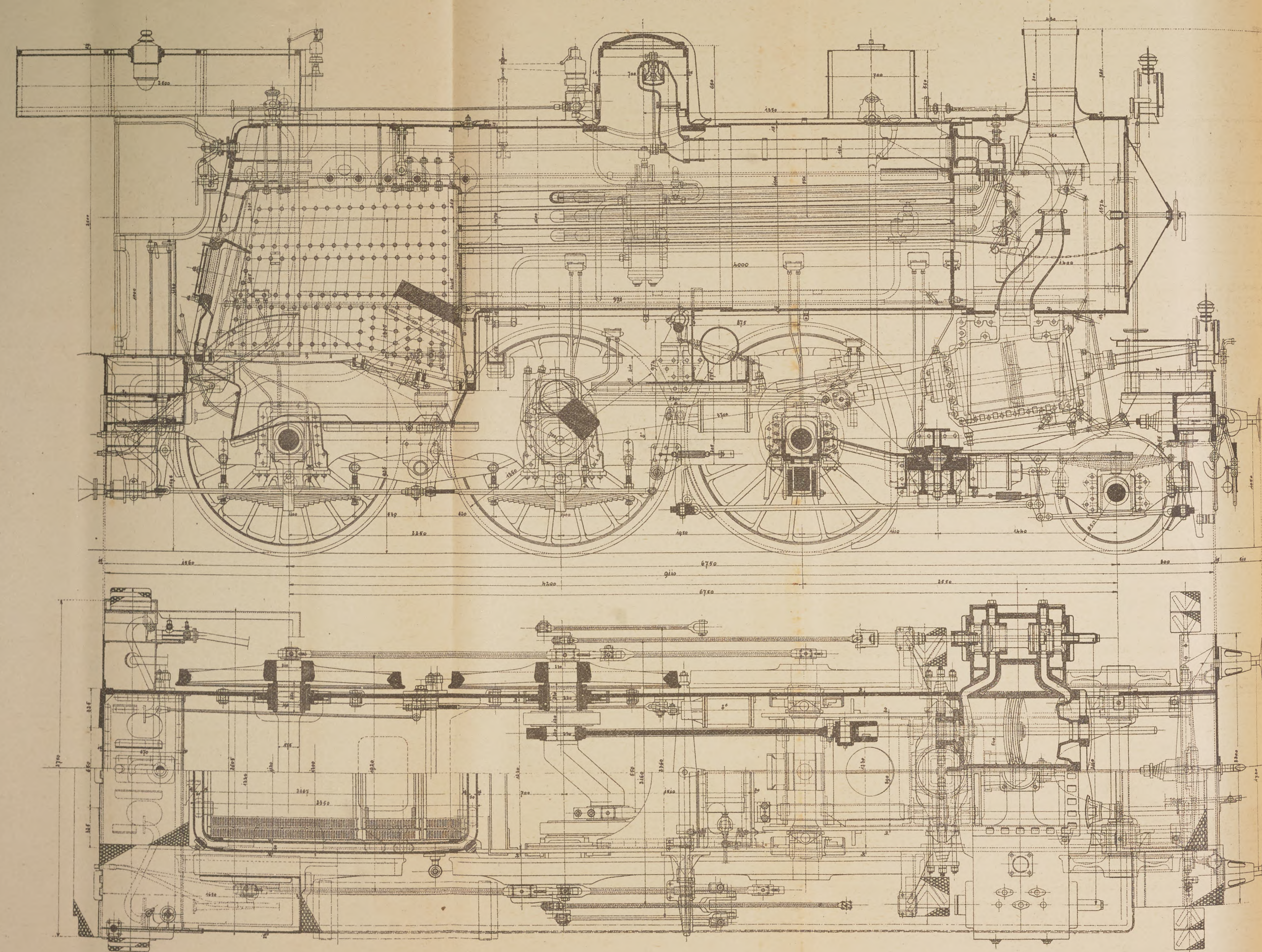
(2) Tali termini di consegna furono effettivamente rispettati, anzi vennero anticipati di circa un mese (*N. d. R.*).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, N. 11, 1905.

(2) È bene notare che tali pesi sono calcolati con 150mm d'acqua sul cielo del forno e non con 100mm come si è sempre usato generalmente presso le nostre Amministrazioni ferroviarie.

ORE SOPRARISCA
(SISTEMA

LE LOCOMOTIVE A VAPORE SOPRARISCALDATO DELLE FERROVIE DELLO STATO (Gr. 640).

(SISTEMA SCHMIDT)

Sezione longitudinale e pianta

Scala 1:30

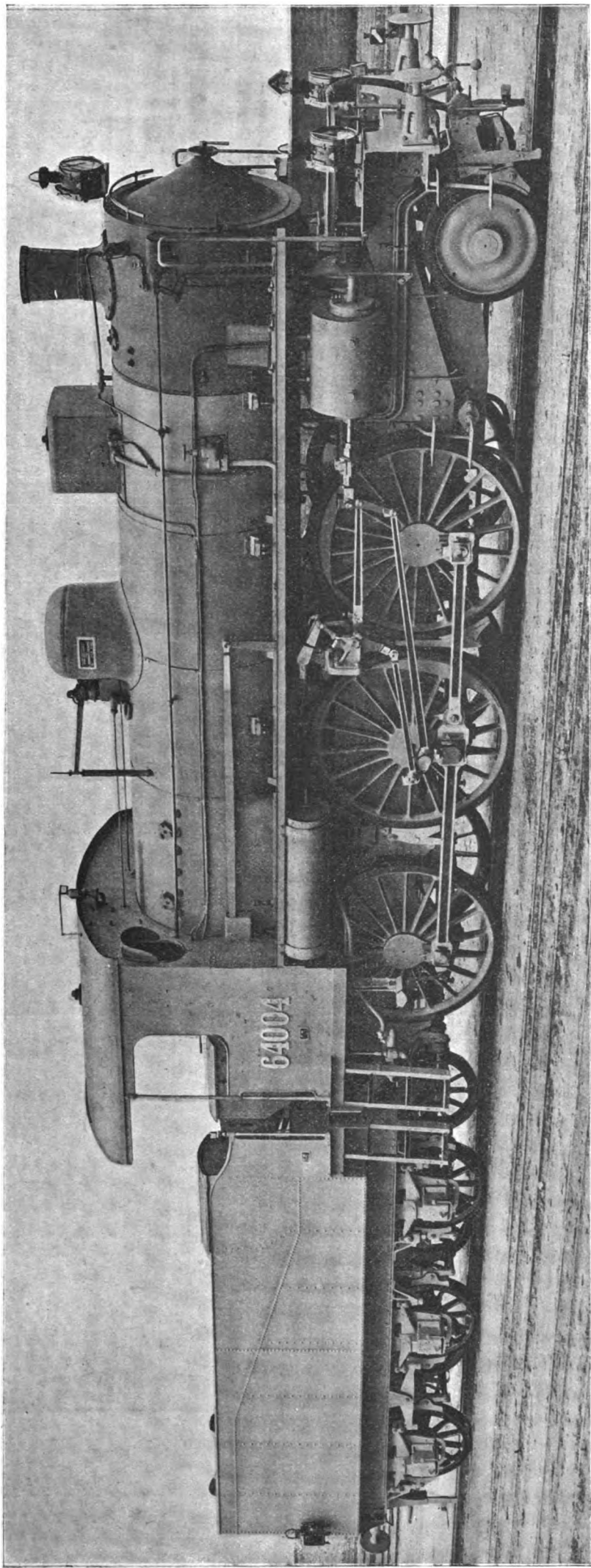



Fig. 1. — Le locomotive a vapore surriscaldato, gruppo 640, delle Ferrovie dello Stato.

le altre parti del movimento non subirono variazioni sensibili; rimasero invece del tutto invariati: il telaio e il carrello tipo ex R. A.; le ruote, assi, boccole, molle di sospensione, bielle d'accoppiamento, e il meccanismo della distribuzione a bassa pressione che nelle nuove macchine gr. 640 a semplice espansione fu adottato per ambedue i lati: parimenti inalterati rimasero il focolaio, con la porta, griglia, ceneratoio, porta della camera a fumo, accessori della caldaia, duomo, regolatore di presa vapore, cabina del macchinista, casse a sabbia, freni, ecc.

Le principali variazioni furono apportate quindi alla caldaia e ai cilindri, donde conseguirono necessariamente degli spostamenti nella ripartizione del peso.

Le dimensioni caratteristiche delle parti variate o aggiunte, come cilindri, surriscaldatore, ecc., furono stabilite in base ai criteri qui appresso indicati.

Le nuove locomotive avrebbero dovuto rimorchiare treni diretti di medio peso (250-280 tonn.) su linee pianeggianti (Milano-Torino-Verona-Venezia). Uno sviluppo di potenza maggiore era quindi da considerarsi come eccezionale, ma d'altra parte lo sforzo di trazione doveva esser tale da utilizzare il peso aderente totale in modo completo.

È necessario tener conto di ciò nel giudicare la caldaia, che può apparire relativamente limitata per una locomotiva a 3 assi accoppiati, mentre effettivamente essa soddisfa al programma stabilito. La grandezza della superficie riscaldante era limitata dalle prescrizioni tassative sul carico ammissibile per asse; in considerazione dei risultati ottenuti sulle ferrovie prussiane dello Stato, il rapporto fra la superficie del surriscaldatore e quella totale riscaldata fu fissato a circa un quarto (33.5 : 141.8). È particolarmente degno di nota il fatto che la capacità d'acqua della caldaia con 150 millimetri di altezza al disopra del cielo del forno, è circa del 20 % maggiore di quella delle locomotive gr. 630, circostanza questa di grande valore se si considera la possibilità di superare brevi salite senza necessità di iniettare acqua in caldaia.

Per quel che riguarda le dimensioni dei cilindri, esse furono stabilite tenendo conto che, se da un lato era necessario che il peso aderente si potesse completamente utilizzare su pendenze anche notevoli, d'altra parte era opportuno che, sulle linee pianeggianti dove lo sforzo di trazione necessario è limitato, il grado d'introduzione conveniente non risultasse troppo piccolo.

La così detta « Caratteristica » delle locomotive a vapore surriscaldato $\frac{d^2 l}{{}_a D}$ è nel caso attuale $\frac{54^2 . 70}{44.5 . 18} = 24.8$ un po' inferiore a quanto consiglierebbe il Garbe:

Ad uno sforzo massimo di trazione di

$$Z = \frac{0.70 \times 12 \times 54^2 \times 70}{185} = 9275 \text{ Kg.}$$

corrisponde un coefficiente d'aderenza di $\frac{9275}{44.280} = 1 : 4.77$ che non deve essere oltrepassato nel caso di una locomotiva a 3 assi accoppiati.

I risultati delle prove preliminari eseguite in Prussia con questa macchina dimostrano che le dimensioni caratteristiche furono opportunamente determinate.

Altrettanto può dirsi dei pesi che furono in realtà contenuti nei limiti imposti, giac-

chè il peso aderente effettivo fu di 44,280 Kg. in luogo dei 44,500 Kg. ammessi, con un carico massimo su un solo asse di 14,860 Kg.

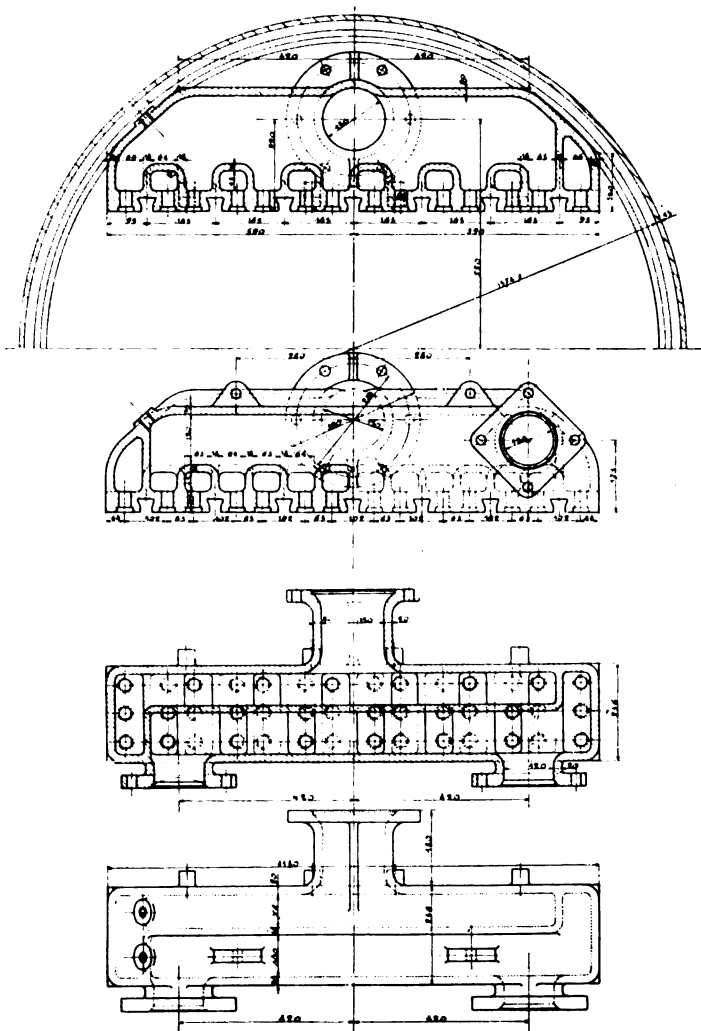



Fig. 2, 3 e 4. — **Camera collettrice.**

Il peso a vuoto è un po' inferiore a quello del gr. 630 Compound, mentre il peso totale in servizio risultò un po' superiore a causa della maggior capacità d'acqua della nuova caldaia.

La tavola IV riproduce l'insieme della locomotiva gr. 640 F. S., mentre le sue dimensioni principali furono già esposte nella tabella riportata a pag. 54.

La disposizione generale della locomotiva risulta chiaramente dai disegni e non ha quindi bisogno di maggiore illustrazione.

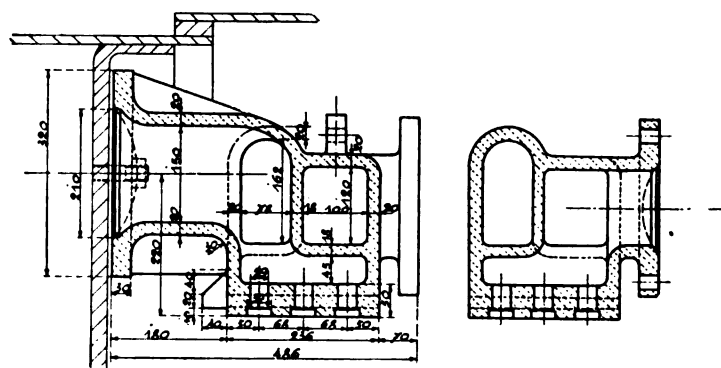



Fig. 5 e 6. — **Particolari della camera collettrice.**

In molti dei suoi particolari come il carrello tipo ex R. A., la disposizione esterna della distribuzione, le boccole articolate e il regolatore tipo Zara, ecc., la locomotiva gr. 640 non differisce dalla locomotiva 630 già descritta.

È pertanto opportuno dare solo qualche cenno sulle parti attinenti al surriscaldatore, e alla caldaia. La caldaia contiene 116 tubi bollitori da 45/50 mm. e 21 da 124/133 mm. di diametro con una distanza fra le piastre di 4 m.

I tubi bollitori sono tutti in ferro senza saldature. Il surriscaldatore consiste in una camera collettrice (fig. 2, 3, 4, 5 e 6) di acciaio fuso e in 84 tubi di ferro da 28/36 mm. di dia-

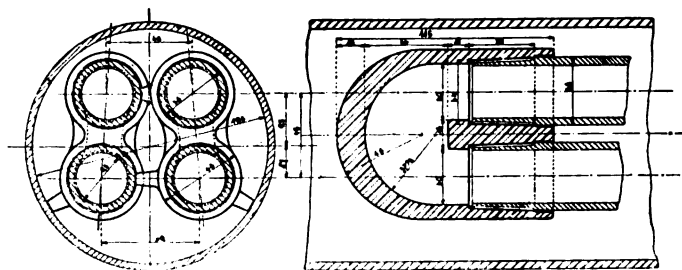



Fig. 7 e 8. — **Tubi surriscaldatori.**

metro disposti a fasci di 4, com'è noto, in ciascuno dei 21 tubi bollitori di grosso diametro (fig. 7 e 8). Anteriormente i tubi sono attaccati alla camera collettrice a mezzo di bulloni

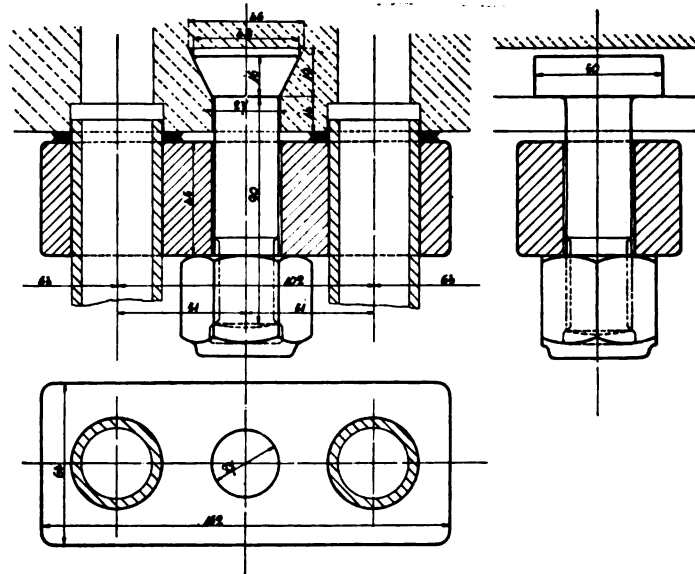



Fig. 9, 10 e 11. — **Bulloni e flangie di attacco.**

e flangie (fig. 9, 10 e 11). Nella loro lunghezza i fasci di tubi surriscaldatori sono sostenuti entro i grossi tubi per mezzo

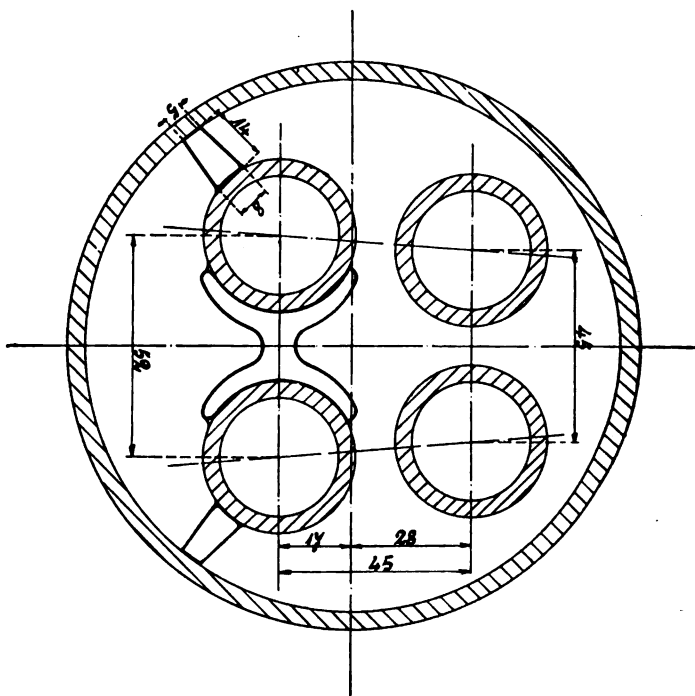



Fig. 12. — **Appoggi per i tubi.**

di appoggi che servono al tempo stesso a mantenere la posizione dei 4 tubi e a impedirne l'inflessione (fig. 12).

Le estremità dei tubi surriscaldatori in camera a fumo sotto la camera collettrice sono contenute in una cassa di

...servomotore a vapore.

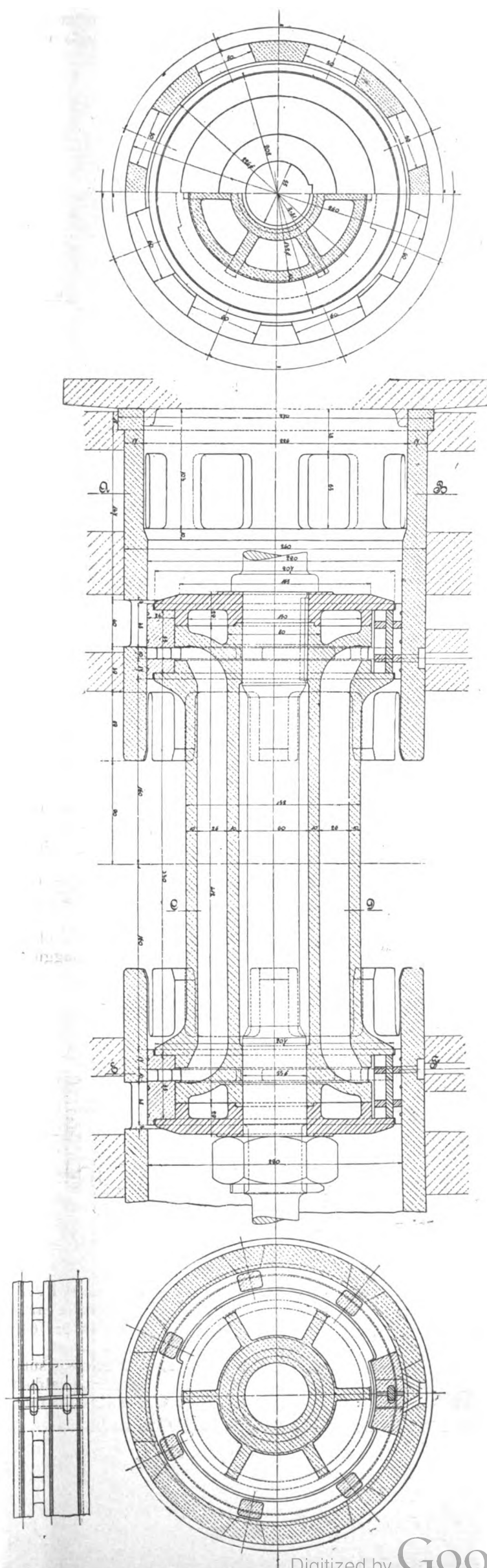
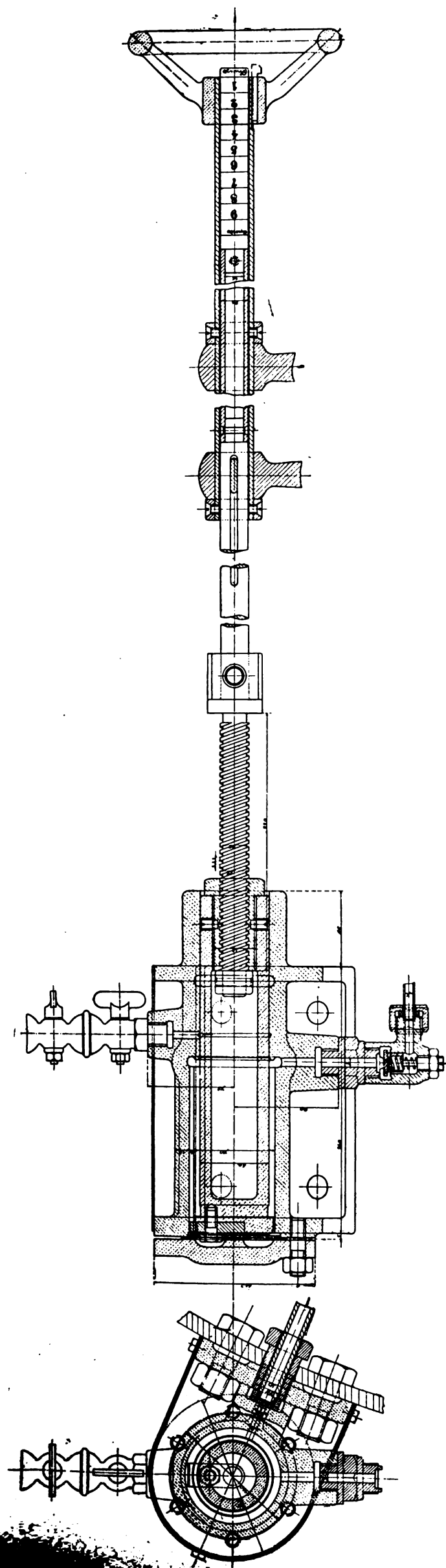
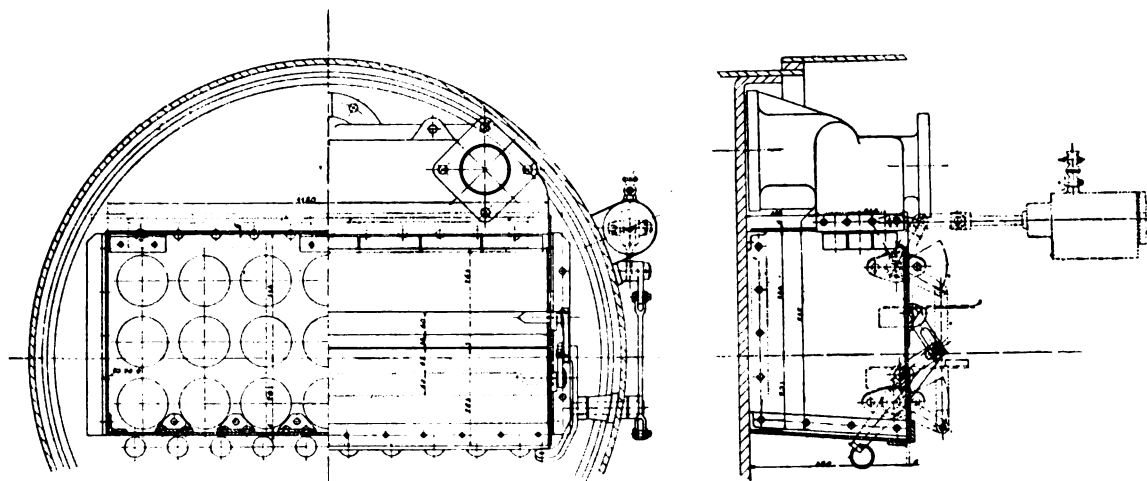



Fig. 15, 16 e 17. — Particolari del distributore cilindrico.

TABELLA DELLA DISTRIBUZIONE.

AMMISSIONE			MARCIA INDIETRO 70	60	50	40	30	20	10	0	MARCIA AVANTI 0	10	20	30	40	50	60	70
Apertura	mm.	post.	4 + 4	—	—	—	—	—	—	4 + 4	4 + 4	—	—	—	—	—	—	4 + 4
		ant.	4 + 4	—	—	—	—	—	—	4 + 4	4 + 4	—	—	—	—	—	—	4 + 4
Apertura massima delle luci per l'ammissione.	mm.	post.	26	18 + 5	13 1/2 + 9 1/2	10 1/2 + 10	8 + 8	6 + 6	4 1/2 + 4 1/2	4 + 4	4 + 4	4 1/2 + 4 1/2	6 + 6	8 + 8	10 1/2 + 10	14 + 9	19 1/2 + 3 1/2	27
		ant.	24 1/2	17 + 6	13 + 10	10 + 10	8 + 8	6 + 6	4 1/2 + 4 1/2	4 + 4	4 + 4	4 1/2 + 4 1/2	6 + 6	8 + 8	10 + 10	13 1/2 + 9 1/2	18 1/2 + 4 1/2	25 1/2
Idem per lo scappamento	mm.	post.	40	40	40	40	39	37	35 1/2	35	35	35 1/2	37	39	40	40	40	40
		ant.	40	40	40	40	39	37	35 1/2	35	35	35 1/2	37	39	40	40	40	40
Rapporto dell'apertura alla sezione del cilindro.		post.	1:17.71	1:20.03	1:20.03	1:22.47	1:28.8	1:38.4	1:51.2	1:57.60	1:57.6	1:51.2	1:38.40	1:28.8	1:22.47	1:20.03	1:20.03	1:17.06
		ant.	1:18.8	1:20.03	1:20.03	1:23.04	1:28.80	1:38.4	1:51.2	1:57.60	1:57.60	1:51.2	1:38.40	1:28.80	1:23.04	1:20.03	1:20.03	1:18.07
Principio della espansione	%	post.	70 1/2	61	51 1/2	42	31 1/2	20 1/2	10	7	6	10 1/2	20 1/2	30	39 1/2	49	59	69
		ant.	70	59	49	39	29	20	11	8	6	10	19 1/2	30	40 1/2	51	61 1/2	71 1/2
Principio della compressione	%	post.	91 1/2	87 1/4	85	81	76 1/2	70	61	58	53 1/2	62	72	78	82 1/2	86	90	92 1/2
		ant.	91 1/2	88 3/4	85 1/2	82	77 1/2	71 1/2	62	59	53 1/2	61	70	76	80 1/2	84 1/2	88	91
Fine della espansione	%	post.	88 1/2	84 1/2	80	76	70 1/2	63	52 1/2	49	44 1/2	51 1/2	62	68	74	79	84	88
		ant.	88	84	80	75	69	62	51 1/2	48 1/2	44	52	63 1/2	71	76 1/2	81	86	89 1/2
Fine della compressione	%	post.	99.75	99.5	99.25	99	98.5	97.75	96.5	94	93	96.3	98.3	98.9	99.3	99.5	99.8	99.9
		ant.	99.9	99.8	99.5	99.3	99	98.3	95.5	95.5	92 1/2	96	97	98.9	99.3	99.5	99.8	99.8
Corsa del distributore a partire della posizione media	mm.	post.	54	46	41 1/2	38 1/2	36	34	32 1/2	32	32	32 1/2	34	36	38 1/2	42	47 1/2	55
		ant.	52 1/2	45	41	38	36	34	32 1/2	32	32	32 1/2	34	36	38	41 1/2	46 1/2	53 1/2

Fig. 18 e 19. — Camera a fumo.

lamiera, chiusa anteriormente da 2 sportelli a cerniera (fig. 18 e 19).

Questi sportelli a mezzo di apposite leve vengono aperti più o meno durante la marcia a seconda del bisogno, ma la

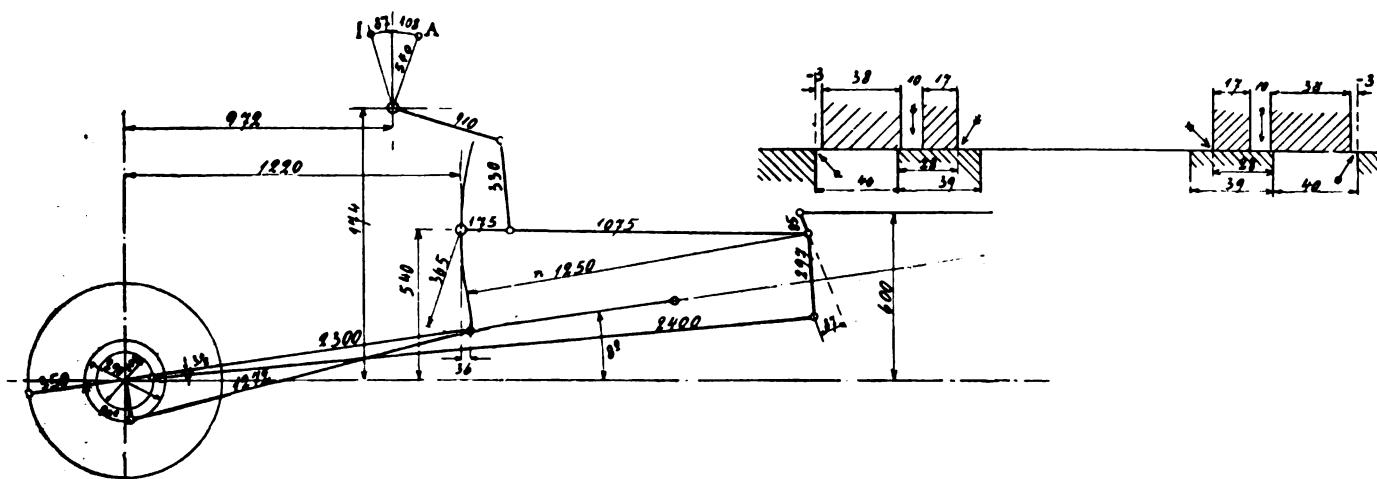



Fig. 20. — Schema della distribuzione.

loro apertura all'atto della partenza avviene automaticamente a mezzo di un servo-motore a vapore (fig. 13 e 14) che funziona non appena si apre il regolatore. Se durante la marcia la temperatura di surriscaldamento oltrepassa i 350°, è opportuno ridurre l'apertura degli sportelli manovrando l'apposito volano in cabina, in modo da diminuire il tiraggio nei tubi bollitori di grande diametro.

Gli sportelli sono poi, a mezzo di una catena, collegati colla porta della camera a fumo, in modo che, aprendosi questa, si aprono quelli, permettendo la revisione e la pulizia del surriscaldatore.

Cilindri e distributori. — Il meccanismo esterno di distribuzione (fig. 20) doveva, com'è noto, esser conservato per condizione del programma: la tabella della distribuzione riportata alla pag. 58 mostra le buone condizioni della distribuzione stessa: la posizione all'esterno dei distributori riuscì molto opportuna anche nei riguardi della sorveglianza e accudienza.

Le fig. 15, 16, 17 e 21 mostrano i particolari degli stantuffi, dei distributori cilindrici.

(*Continua*).

Fi 21. — Particolare dello stantuffo.

I signori Abbonati che non avessero ancora ricevuto la tessera di riconoscimento per godere dei ribassi agli alberghi, sono pregati di richiederla.

RICERCA DIRETTA DELLE DIMENSIONI DEI SOLIDI IN CEMENTO ARMATO SOLLECITATI A FLESSIONE SEMPLICE.

I metodi generalmente seguiti per il calcolo dei solidi in cemento armato, non sono effettivamente, rispetto alle dimensioni dei solidi stessi, dei metodi di ricerca vera e propria; essi servono piuttosto alla verifica della stabilità dei solidi medesimi.

Determinato infatti il sistema delle forze esterne sollecitanti, si sogliono assegnare *a priori* le dimensioni del solido resistente, sia per la sua parte cementizia, sia per la sezione metallica e si calcolano poi gli sforzi massimi ai quali, per effetto del sistema sollecitante assegnato, vengono cimentati il conglomerato ed il metallo.

Con tale procedimento si può pervenire ad uno dei seguenti risultati:

Gli sforzi massimi calcolati sono superiori ai limiti ammissibili. In tal caso le dimensioni assegnate debbono modificarsi per tentativi fino ad ottenere risultati migliori.

Gli sforzi massimi raggiunti sono assai deboli, sicchè, per ragioni economiche, anche in questo caso si debbono modificare le dimensioni e rifare i calcoli.

Può invece accadere, e questo caso è molto frequente, che mentre nel conglomerato lo sforzo massimo raggiunge o si avvicina al limite ammissibile, lo sforzo massimo che si raggiunge nell'armatura è assai debole, o viceversa; in tal caso il grado di stabilità del solido essendo sempre commisurato allo sforzo della parte più cimentata del solido stesso, ne consegue che della parte meno cimentata si usufruisce solo di una porzione della resistenza ch'essa potrebbe offrire, senza recare con ciò nessun vantaggio alla stabilità, ma solo nuocendo all'economia dell'opera.

È solo molto raro il caso in cui con tale procedimento di calcolo si perviene a sforzi ugualmente spinti nel conglomerato e nell'armatura, in modo da giovare contemporaneamente alla stabilità ed all'economia dell'opera. E ciò è da attribuirsi al fatto che raramente è possibile indovinare nella previsione delle dimensioni del solido e della sua armatura, senza peccare per eccesso o per difetto o per cattiva distribuzione. Se, dopo lunga esperienza, ciò è agevole al costruttore specialista, non sarà più così appena egli debba cambiare il genere delle sue costruzioni.

I procedimenti attualmente seguiti hanno quindi per base il tentativo e, per ciò stesso, pur potendo condurre ai risultati richiesti, sono indubbiamente metodi di calcolo lunghi ed indiretti.

Questi procedimenti, del resto, non differiscono da quelli attualmente seguiti per lo studio dei ponti in muratura o di altre grandi strutture murarie, nel quale studio prevalgono i metodi di falsa posizione; ma mentre in questo caso, per la determinazione preventiva delle dimensioni, si dispone di formole empiriche i cui risultati raramente debbono modificarsi in seguito alla verifica della stabilità, per le strutture in cemento armato, invece, la brevissima esperienza non ha potuto darci tali formole fondamentali, per quanto empiriche.

Queste considerazioni ci hanno indotto a ritenere che, per le strutture in cemento armato, si presenta assai più razionale il calcolo diretto delle dimensioni delle diverse parti della struttura, preoccupandoci soltanto di assegnare *a priori* gli sforzi massimi che s'intendono raggiungere, la qual cosa ha indubbiamente una grandissima importanza sia per rispetto all'economia dell'opera, sia rispetto alla razionalità della composizione della struttura.

Vedremo come il problema si presenti perfettamente determinato e come si pervenga a formole relativamente non troppo complicate, per la risoluzione del problema stesso nei casi più frequenti della pratica.

Intanto conviene rammentare le ipotesi fondamentali ormai generalmente ammesse a base dei calcoli.

Dalle importantissime esperienze del Considère, ingegnere capo di Ponti e Strade in Francia, che servono di guida nelle ricerche sulla resistenza dei solidi in cemento armato, si desume anzitutto la grande variabilità degli sforzi interni nel conglomerato, e specialmente nella zona sollecitata a tensione. Mentre *il modulo di elasticità a compressione si può ritenere con grande approssimazione costante*, ciò non può farsi per il modulo di elasticità a tensione, il quale si può ritenere costante per sforzi limitatissimi, mentre al di là di questi offre notevoli variazioni.

Si può però ritenere abbastanza soddisfatta *la legge della conservazione delle sezioni piane*, che risulta sperimentalmente dimostrata.

D'altra parte, mentre il Considère dimostra come la resistenza a tensione del conglomerato resti notevolmente modificata dall'armatura, sì da renderne possibili allungamenti molto maggiori di quelli pei quali si romperebbe se non fosse armato, e quindi viene alla conseguenza di dovere ammettere sempre una resistenza a tensione del conglomerato nelle travi inflesse; da altri si osserva che tale resistenza in pratica può venire a mancare, anche prima dell'applicazione dei carichi, per fenditure prodotte nel conglomerato da imperfezioni costruttive, o da impreviste o non combattute azioni termiche durante il fenomeno della presa.

È per tale considerazione, e per la variabilità del modulo di elasticità a tensione del conglomerato, che *ormai è generalmente stabilito di fare astrazione addirittura dalla resistenza a tensione del conglomerato, ritenendo che a tale resistenza sia esclusivamente chiamata l'armatura della zona tesa.*

Premesse queste ipotesi, che corrispondono alle prescrizioni del Ministero dei Lavori Pubblici per l'esecuzione delle opere in cemento armato, esaminiamo il problema propostoci in alcuni casi frequentissimi della pratica.

I. Solido armato semplicemente a tensione. — *a) Sezione rettangolare.* (fig. 22) (1) Dicansi: σ_c lo sforzo unitario di compressione nella fibra del conglomerato a distanza h dall'asse di flessione; R_f lo sforzo unitario di tensione nell'armatura che supponiamo costante in tutta la sezione dell'armatura stessa, data la piccolezza della medesima; R_c lo sforzo unitario di compressione nella fibra più cimentata del conglomerato; ω la sezione dell'armatura; E_f il modulo di elasticità dell'armatura costante ed uguale sia a compressione che a tensione; E_c il modulo di elasticità del conglomerato a compressione, che si ritiene pure costante; E_c il rapporto $\frac{E_f}{E_c}$ fra i detti due moduli di elasticità; m il momento delle forze esterne sollecitanti.

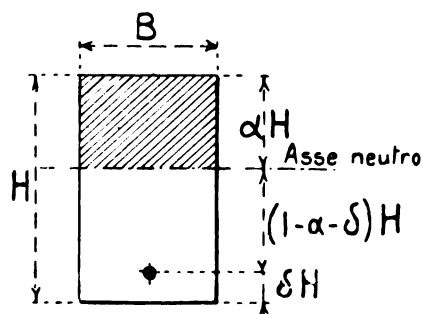



Fig. 22.

Tenute altresì le indicazioni della figura, scriviamo l'equazione delle forze e l'equazione dei momenti per l'equilibrio della sezione trasversale considerata:

1ª equazione di equilibrio:

$$B \int_0^{\alpha H} \sigma \, dh - \omega R_f = 0. \quad (1)$$

Per la ipotesi della conservazione delle sezioni piane si ha intanto:

$$\sigma_c = R_c \frac{h}{\alpha H}; \quad (2)$$

$$R_f = m R_c \frac{1 - \alpha - \delta}{\alpha}; \quad (3)$$

quindi:

$$\frac{B \alpha H R_c}{2} - m \omega R_c \frac{1 - \alpha - \delta}{\alpha} = 0;$$

(1) Nelle figure l'armatura è rappresentata schematicamente con un tondino il cui baricentro coincide col baricentro dell'armatura effettiva.

ossia:

$$\frac{B\,\alpha\,H}{2} - m\,\omega\,\frac{1-\alpha-\delta}{\alpha} = 0. \tag{4}$$

Questa equazione può anche scriversi sotto la forma:

$$\frac{B\,\alpha^2\,H^2}{2} - m\,\omega\,(1-\alpha-\delta)\,H = 0. \tag{5}$$

Ora se alla sezione effettiva del solido sostituiamo una sezione immaginaria omogenea di conglomerato costituita dalla sezione $B\,\alpha\,H$ nella parte compressa e dalla sezione $m\,\omega$ nella parte tesa, distribuita in modo che il suo baricentro coincida con l'effettivo baricentro della sezione dell'armatura otteniamo quella che suolsi chiamare *sezione resistente ideale* del solido, e la (5) esprime che *il momento statico della sezione resistente ideale* $\Omega_i = B\,\alpha\,H + m\,\omega$, *rispetto all'asse di flessione, è nullo;* cioè questo asse ne è un asse baricentrico.

2ª equazione di equilibrio.

$$B\int_0^{\alpha H} \sigma_c\, h\, d\,h + \omega\, R_f\,(1-\alpha-\delta)\,H = M.$$

Da qui per le (2) e (3) si ha:

$$\frac{B R_c\,\alpha^2 H^2}{3} + m\,\omega\,R_c\,\frac{(1-\alpha-\delta)^2}{\alpha}\,H = M.$$

Ricavando per qui sostituirlo dalla (4) il valore di $m\,\omega\,\frac{1-\alpha-\delta}{\alpha}$, avremo:

$$\frac{B R_c\,\alpha^2\,H^2}{3} + \frac{B\,\alpha\,H^2}{2}\,(1-\alpha-\delta)\,R_c = M;$$

ossia:

$$\frac{B R_c\,\alpha\,H^2}{2}\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right) = M \tag{6}$$

da cui infine:

$$H = \sqrt{\frac{2\,M}{\alpha\,B\,R_c\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right)}} \tag{7}$$

Calcolo di progetto.

Quando trattasi di determinare la sezione trasversale di un lastrone armato semplicemente a tensione, si limita la ricerca ad una larghezza arbitraria B di esso lastrone, la quale larghezza suole essere un multiplo dello interasse fra le sbarre dell'armatura. Si determina il momento M al quale deve resistere la parte considerata del solido e quindi, assegnati gli sforzi unitari massimi R_f ed R_c che s'intendono raggiungere rispettivamente nell'armatura e nella fibra più cimentata del conglomerato; assegnata la quantità δ, che dipende da criteri costruttivi, si vogliono determinare:

l'altezza H del lastrone;

la sezione ω dell'armatura.

Il problema è perfettamente determinato; infatti dalla (3) si ha:

$$\alpha = \frac{m\,(1-\delta)}{m + \frac{R_f}{R_c}}$$

Dalla (7) si ha subito il valore di H.

Infine dalla (4) si ha:

$$\omega = \frac{B\,H\,\alpha^2}{2\,m\,(1-\alpha-\delta)}.$$

La distribuzione dell'armatura si fa con criteri costruttivi e pratici, in modo però che il baricentro abbia la posizione stabilita nei calcoli e che dipende dai valori di δ e di H.

L'espressione della quantità ω può anche ricavarsi direttamente in funzione di M, basta scrivere infatti l'equazione dei momenti rispetto all'asse passante pel punto di applicazione della risultante di compressione:

$$R_f\,\omega\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right)H = M;$$

da cui

$$\omega = \frac{M}{R_f\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right)H}.$$

Calcolo di verifica di stabilità.

Quando invece trattasi di studiare la stabilità di un dato lastrone, determinato in tutte le sue parti, sono date le quantità: B, H, δ, ω, M, e si vogliono determinare gli sforzi massimi di compressione e di tensione nel conglomerato e nell'armatura.

In tal caso dalla (4) si ha:

$$\alpha = \frac{-m\,\omega + \sqrt{m^2\,\omega^2 + 2\,B\,H\,m\,\omega\,(1-\delta)}}{B\,H};$$

quindi dalla (6):

$$R_c = \frac{2\,M}{\alpha\,B\,H^2\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right)};$$

e dalla (3) si ottiene direttamente R_f.

b) Sezione a T *semplice.* — Avendo posta l'ipotesi che sia nulla la resistenza del conglomerato alla tensione, supporremo anche qui, come nel caso precedente, che si tratti di momento flettente positivo, in modo che l'armatura semplice sarà disposta nell'anima del T, che potrà risultare tesa tutta o in parte.

Bisogna distinguere due casi dipendentemente dalla posizione dell'asse di flessione:

1° *caso.* — L'asse di flessione resta compreso dentro lo spessore della tavola (fig. 23).

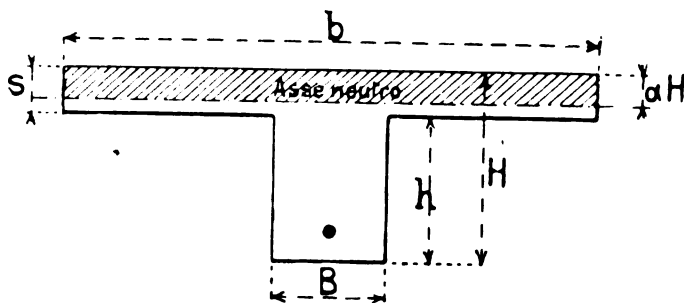



Fig. 23.

Nei nostri calcoli di resistenza figureranno soltanto la sezione compressa della tavola e la sezione dell'armatura. Dunque per noi tanto vale considerare la sezione a T semplice data, quanto il supporre l'armatura ω distribuita sulla larghezza b in modo da conservare lo stesso baricentro, riducendo così questo caso a quello di una sezione rettangolare di larghezza b e di altezza H, trattato in precedenza. Si comincia quindi col ritenere in prima approssimazione che questo caso si verifichi e si calcola con le formole del caso *a)* la distanza $\alpha\,H$ della fibra più compressa dell'asse neutro. Se $\alpha H \leq s$ (come accade frequentemente in pratica), l'ipotesi ammessa è verificata e perciò accetteremo i risultati trovati, completando la ricerca. Basterà che dall'altezza H calcolata si sottragga lo spessore s dato per avere l'altezza h dell'anima. In quanto alla larghezza B, essa non figura nei nostri calcoli di resistenza; per determinarla potranno servire criteri opportuni in riguardo alla distribuzione dell'armatura ed all'estetica.

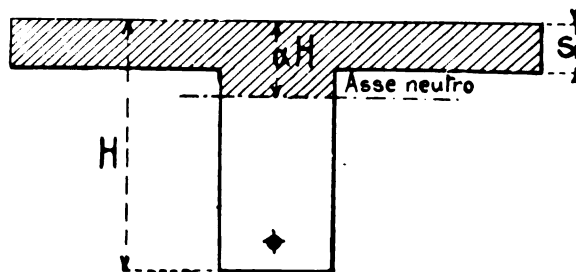



Fig. 24.

2° *caso.* — L'asse di flessione taglia l'anima del T (fig. 24); ossia $\alpha\,H > s$. Questo caso offre una ricerca alquanto laboriosa, però si presenta molto raramente in pratica, e quando ciò accade, $\alpha\,H - s$ è una quantità tanto piccola che può trascurarsi senza nuocere all'esattezza dei calcoli. È perciò

che non riteniamo di qualche utilità il riportare le formole alle quali, in questo caso, conduce la ricerca.

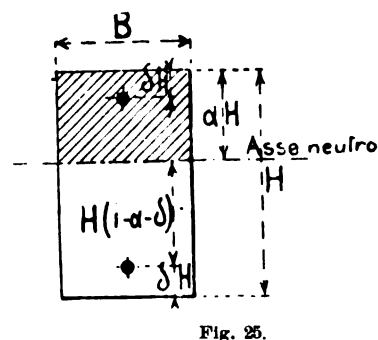



Fig. 25.

II. Solido armato a tensione ed a compressione. — *a) Sezione rettangolare* (fig. 25). — Ritenute le notazioni precedenti; detti inoltre; R'_f lo sforzo unitario medio dell'armatura della zona compressa; ω' la sezione della medesima armatura; sussistono anche in questo caso le relazioni:

$$\sigma_c = R_c \frac{h}{\alpha H} \quad (2); \qquad R_f = m R_c \frac{1-\alpha-\delta}{\alpha} \quad (3);$$

e si ha inoltre:

$$R'_f = R_c \frac{\alpha - \delta}{\alpha} \qquad (10)$$

Quindi la prima equazione di equilibrio assume la forma:

$$\frac{B\alpha^2 H^2}{3} + m\,\omega'(\alpha-\delta)\,H - m\,\omega(1-\alpha-\delta)\,H = 0, \qquad (11)$$

per la quale:

l'asse di flessione è un asse baricentrico della sezione resistente ideale $\Omega_i = B\alpha H + m\omega + m\omega'$.

La seconda equazione di equilibrio assume la forma:

$$\frac{B\alpha^2 H^2}{3} R_c + \omega' R'_f (\alpha-\delta)\,H + \omega R_f (1-\alpha-\delta)\,H = M,$$

ossia per le (3) e (10):

$$\frac{B\alpha^2 H^2}{3} R_c + \frac{\omega'(\alpha-\delta)^2 H m R_c}{\alpha} + \frac{\omega(1-\alpha-\delta)^2 H m R_c}{\alpha} = M. \quad (12)$$

Nelle quattro equazioni (3), (10), (11) e (12) figurano le quantità $m, R_f, R_c, \alpha, \delta, R'_f, H, \omega, \omega', M, B$.

In un calcolo di verifica di stabilità sono dati: $m, \delta, B, H, \omega, \omega', M$, e si determinano quindi α, R_c, R_f, R'_f; ma in un calcolo di progetto, dato M ed assegnati m, R_f, R_c, δ e B, restano a determinare cinque quantità mentre disponiamo di quattro equazioni.

In tal caso conviene stabilire ancora una relazione nota fra le sezioni ω ed ω' delle armature, ossia

$$\omega' = n\omega, \qquad (13)$$

la quale ci darà modo di proporzionare con opportuni criteri le sezioni stesse.

La (11) diverrà quindi:

$$\frac{BH\alpha^2}{2} + m\,n\,\omega(\alpha-\delta) - m\,\omega(1-\alpha-\delta) = 0. \qquad (14)$$

E analogamente la (12) assumerà la forma:

$$\frac{B\alpha^2 H^2}{3} R_c + \frac{n\omega H(\alpha-\delta)^2 m R_c}{\alpha} + \frac{\omega\ m\ R^c\ \ H(1-\alpha-\delta)^2}{\alpha} = M. \quad (15)$$

Dalla (14) ricaviamo:

$$\omega = \frac{BH\alpha^2}{2m[1-\alpha(1+n)-\delta(1-n)]} \qquad (16)$$

oppure:

$$\alpha = \frac{-m\omega(1+n) \pm \sqrt{m\omega\{m\omega(1+n)^2 + 2BH[1-(1-n)\delta]\}}}{BH} \qquad (17)$$

Sostituendo l'espressione (16) di ω nella (15) se ne ricava:

$$BH^2 \alpha R_c \left\{ \frac{\alpha}{3} + \frac{n(\alpha-\delta)^2 + (1-\alpha-\delta)^2}{2[1-\alpha(1+n)-\delta(1-n)]} \right\} = M,$$

ossia posto per brevità:

$$M' = \alpha R_c \left\{ \frac{\alpha}{3} + \frac{n(\alpha-\delta)^2 + (1-\alpha-\delta)^2}{2[1-\alpha(1+n)-\delta(1-n)]} \right\} \qquad (18)$$

risulta:

$$M = BH^2 M' \qquad (19)$$

e quindi:

$$H = \sqrt{\frac{M}{BM'}}. \qquad (20)$$

Calcolo di progetto. — Dato il momento sollecitante M, assegnate le quantità B, δ, n e gli sforzi limiti R_c ed R_f, rispettivamente del cemento a compressione e dell'armatura a trazione:

dalla (3) si ricava:

$$\alpha = \frac{m(1-\delta)}{m + \frac{R_f}{R_c}}$$

dalla (18) si ha il valore di M' e quindi dalla (20) la quantità H.

Se invece della quantità B fosse assegnato il rapporto $\frac{B}{H} = q$, ciò che spesso conviene fare per ragioni di estetica, dalla (20) si ricaverebbe:

$$H = \sqrt[3]{\frac{M}{qM'}}$$

Si ha poi dalla (16) ω e dalla (13) si ha ω'; dalla (10) si ottiene infine il valore di R'_f.

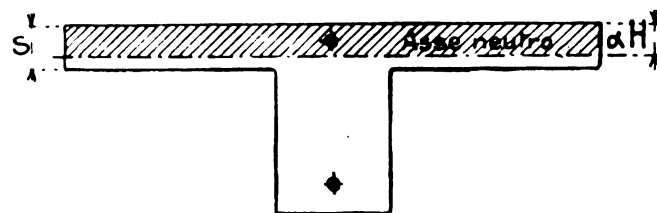



Fig. 26.

Calcolo di verifica di stabilità. — Date le quantità $m, \delta, B, H, \omega, \omega', M$, si vogliono determinare gli sforzi R_c, R_f ed R'_f. Ricavati il valore di α dalla (17) e il valore di M' dalla (19), successivamente si otterranno R_c dalla (18), R_f dalla (3) ed R'_f dalla (10).

b) Sezione a T *semplice.* — Anche qui, dipendentemente dalla posizione dell'asse di flessione, si possono presentare i due casi delle figure 26 e 27:

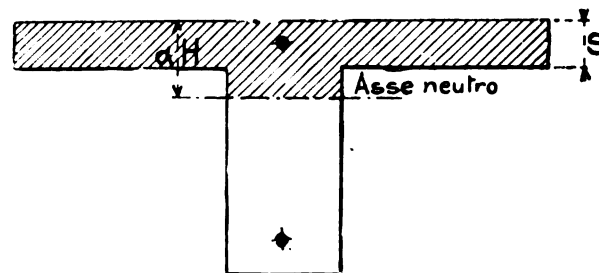



Fig. 27.

Per questi due casi valgono le osservazioni fatte pei casi analoghi dei solidi armati semplicemente a tensione; le conclusioni alle quali si perviene sono identiche, e perciò anche qui non riteniamo utile riportare le formole assai complicate alle quali conduce la ricerca nel caso della fig. 27; ma anche qui ripetiamo che questo caso non si presenta quasi mai in pratica, e quando si presenta, è $\alpha H - s$, una quantità trascurabile ed il problema si conduce perciò sempre al caso *a*).

Ing. A. MANNO.

ESISTE UNA SOLUZIONE ECONOMICA DEL PROBLEMA DEL PORTO DI GENOVA?

Quando si parla del Porto di Genova, due idee si presentano naturali: l'una riguarda la *crisi* che periodicamente colpisce il suo bell'organismo, l'altra i *milioni* necessari per la cura. I pareri sono discordi, è vero, sul numero dei milioni necessari per guarire l'infermo; ma i più sono d'accordo in questo, che maggiore è la quantità che se ne spende e più efficace è il rimedio.

A siffatte conclusioni arriva naturalmente chi parte dalla convinzione che, per aumentare la potenzialità del Porto, sia indispensabile aumentare lo sviluppo delle calate, il che non si può evidentemente fare se non con opere costose.

LA SISTEMAZIONE DEL SERVIZIO FERROVIARIO NEL PORTO DI GENOVA.

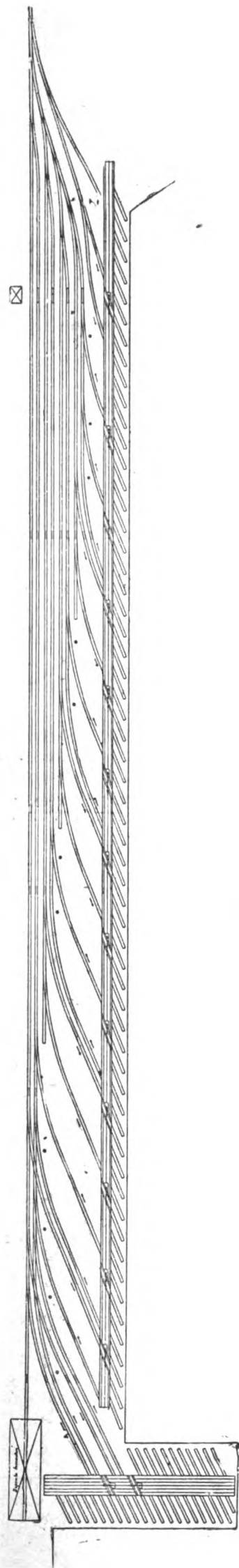



Fig. 28. — Proposta di sistemazione dei binari ferroviari nelle calate della Sanità, del Molo Nuovo e al Ponte Paleocapa per lo scarico dei carboni nel Porto di Genova.

Ma la questione è, a mio parere, più semplice: ***basta utilizzare meglio le calate esistenti.*** Per far ciò, secondo me, il provvedimento più utile, meno costoso e di più pronta attuazione consiste nel modificare l'attuale disposizione dei carri lungo le calate, per il carico e lo scarico delle merci nel modo che già fu illustrato da un cortese amico, l'ingegnere Arturo Castellani, nel n. 16 dell'*Ingegneria Ferroviaria* dello scorso anno. Credo bene riassumere brevemente il concetto che lo informa ed i vantaggi che presenta.

* * *

Come bene osserva l'ing. Castellani, le condizioni ideali di movimento per un porto sono quelle che assicurano la completa indipendenza delle colonne dei carri in arrivo, da quelle dei carri in partenza e la minima sosta di essi sulle calate. Ora, chiunque assista, anche per breve tempo, al modo col quale avviene il carico e lo scarico dei carri sulle calate del Porto di Genova ed il loro rifornimento, si persuade subito quanto si sia lontani dalle dette condizioni ideali.

I carri sono dappertutto allineati in senso ***longitudinale*** alle calate; e poichè non è possibile che tutti siano contemporaneamente caricati o scaricati, è evidente che alcuni devono attendere che altri della stessa colonna, posta fra due piattaforme o due scambi, siano pronti alla partenza; dal che deriva una perdita di tempo notevole, con conseguente cattiva utilizzazione dei carri e delle calate.

La formazione poi dei treni ed il loro inoltro a destinazione richiedono molto tempo, dovendo spesso i carri essere voltati con cavalli sulle piattaforme e servendo gli stessi binari tanto per i carri in arrivo che per quelli in partenza.

In tali condizioni, il poter inoltrare giornalmente dal Porto di Genova circa 1,100 carri — come, in via normale, ora avviene — costituisce un vero sforzo. Far di più non è possibile, e di ciò dovrebbero ricordarsi coloro che con troppa facilità incolpano a torto le ferrovie del fatto innegabile che la potenzialità attuale del Porto di Genova non corrisponde alle esigenze del commercio e dell'industria.

* * *

Colla ***disposizione trasversale*** dei carri che ho immaginata si ovvia in modo facile ai lamentati inconvenienti. Ogni carro, se dei più lunghi, o gruppi di 2 carri, se di lunghezza media, occupano tronchi di binario inclinati rispetto alla banchina. Carrelli trasbordatori elettrici, correnti in senso longitudinale a quest'ultima, prendono i carri in arrivo, da binari esclusivamente percorsi dai carri in arrivo, e li portano ai tronchi di binario suddetti. Ivi i carri — se il natante è pronto — possono essere subito caricati o scaricati; dopo di che lo stesso carrello li porta ai binari esclusivamente destinati ai carri in partenza.

Le due correnti dei carri, la discendente e l'ascendente, restano, così, interamente separate sulle banchine; inoltre, la sosta di un carro su queste è ridotta al tempo puramente necessario per le operazioni cui è destinato, indipendentemente affatto dai carri vicini. Tale sosta è sempre breve, anche se dette operazioni sono fatte con uomini, e ne deriva che mentre attualmente le fronti di carico sulle banchine non sono, in generale, cambiate che *una volta al giorno*, colla disposizione dei binari proposta e coi carrelli trasbordatori, esse possono esser rinnovate *anche 10 volte al giorno.*

Le fronti di carico poi risultano più compatte, non solo perchè tutta la banchina può essere occupata da carri, mentre ora, per ragioni varie, i carri sono quasi sempre distanziati fra loro, ma anche per il fatto che lo sviluppo dei tronchi di binario inclinati risulta pari a circa 1.5 volte la lunghezza della banchina ove essi sono collocati.

* * *

Nei disegni che corredavano l'accennato articolo dell'ing. Castellani era indicata un'applicazione dell'idea al Ponte Caracciolo, avendo in vista specialmente il carico e lo scarico delle merci varie. Nella fig. 28 la stessa idea è stata applicata alle calate della Sanità e del Molo Nuovo e al Ponte Paleocapa, per lo scarico dei carboni.

Come è noto, il movimento dei carboni nel porto di Genova rappresenta più di un quarto del tonnellaggio complessivo, raggiungendo la cifra media di circa 1,800,000 ton-

nellate all'anno, e viene effettuato su una lunghezza di calate di circa 2000 metri. Tenuto conto che si hanno, in media, nell'anno 300 giorni lavorativi, la quantità di carbone caricato per giorno e per metro lineare di banchina risulta, quindi, di 3 tonnellate.

A migliorare tale meschino risultato poco gioverà l'impianto degli elevatori elettrici al Ponte Biagio Assereto, ora in corso di completamento. Infatti la potenzialità media di ciascun elevatore, che sinora è stata di circa 30 tonnellate per ora, difficilmente, ad esercizio avviato, date le condizioni attuali di rifornimento dei carri, potrà raggiungere 40 tonnellate all'ora. Supposto un impianto di 10 elevatori — nè su detto ponte potrebbero praticamente mettersene di più — la sua potenzialità non potrà superare 4000 tonnellate al giorno, il che corrisponde a tonn. 4.5 per metro lineare.

Questo risultato dimostra anzi all'evidenza che i mezzi meccanici di carico dei carboni, se non sono integrati da un conveniente servizio ferroviario, poco giovano ad aumentare la potenzialità delle calate. È infatti inutile adottare gru del tipo più perfezionato, con ingenti spese d'impianto, se esse devono stare la maggior parte del giorno inoperose ad attendere che un carro carico sia sostituito con uno vuoto.

* * *

Vediamo ora in qual misura la potenzialità delle calate per lo scarico dei carboni può essere aumentata colla proposta disposizione inclinata dei carri.

Nell'impianto progettato sulle calate alla Sanità e al Molo Nuovo e sul Ponte Paleocapa non sono previste gru. Il carico del carbone è fatto esclusivamente mediante i *coffinanti*, una squadra dei quali, composta di 8 o 9 uomini, può facilmente dai vapori caricare un carro di 12 tonnellate in 20 minuti. Poichè ogni tratto di binario inclinato, che è della lunghezza di m. 17, può contenere, o un carro lungo, o 2 carri di media lunghezza, ciascuno della capacità media di 12 tonnellate, risulta che, anche coi soli *coffinanti* — e pur tenuto conto del tempo occorrente pel cambio dei carri — per ogni tratto e per ogni ora si possono caricare 4 carri della portata media di 48 tonnellate il che corrisponde, per tutta la calata e per una giornata di 10 ore, ad un carico di 3600 carri, con una portata complessiva di tonn. 43,000.

Con questo carico la potenzialità della calata, che è lunga circa m. 900, raggiunge, per m. l. e per giorno, il quantitativo di tonn. 45, cioè diventa 15 volte maggiore di quella attuale.

Supposto, naturalmente, che il rifornimento dei natanti e dei carri vuoti sia continuo, possono i carrelli trasbordatori far fronte a tale intenso movimento di carri?

Nelle calate prese in esame è possibile far manovrare comodamente 15 carrelli trasbordatori. La durata del loro funzionamento dovrà prolungarsi oltre l'orario degli scaricatori per ritirare, a fine di giornata, gli ultimi carri carichi e collocare sulle banchine i vuoti. Supponiamo che essa sia di 12 ore. In questo periodo i carrelli devono spostare per due volte 3600 carri, il che equivale a dire che un carro deve essere preso da un binario di arrivo e collocato in uno dei posti di carico, ovvero preso da detti posti e portato ai binari di partenza nel tempo medio di 90 secondi.

Ove si consideri che il percorso medio di un carrello è soltanto di m. 30 circa, e che i carri in arrivo, o mediante argani, o per mezzo dei carrelli stessi, possono trovarsi sempre pronti ad esser caricati su questi, il risultato visto sembrerà facilmente raggiungibile, tanto più poi se per il carico dei carboni verrà estesa la specializzazione dei carri di grande portata.

* * *

Ma, evidentemente, tale risultato vuol rappresentare solo ciò che potrebbe ottenersi con un intenso servizio, in un lontanissimo avvenire. Esso ora — a parte ogni considerazione sull'insufficiente potenzialità delle linee e dei mezzi di trasporto — non corrisponderebbe agli attuali bisogni del commercio, per i quali — come si è visto — è sufficiente che siano caricate circa 6000 tonnellate al giorno.

Le considerazioni esposte permettono, però, di poter con sicurezza affermare che *il carico del carbone nel Porto di Genova può essere fatto soltanto in una parte delle estreme calate occidentali, le quali potranno far fronte anche ad un notevole aumento nel traffico di tale merce.*

In tal modo lo spazio disponibile per le altre merci diverrebbe molto più esteso dell'attuale, con un pronto vantaggio pel commercio. Se poi la mia proposta sarà attuata in altre parti del Porto, che egregiamente si prestano a tale scopo, è lecito l'ammettere che — anche senza gli ingrandimenti progettati — le banchine attuali possono bastare per un traffico di gran lunga superiore all'attuale.

Ma perchè ciò sia possibile bisogna naturalmente che le linee diventino capaci di ricevere l'aumentato traffico, adottando al più presto quei provvedimenti, che già sono stati escogitati, per accrescerne notevolmente e permanentemente la potenzialità, fra i quali due, senza dubbio, risponderanno in modo decisivo a tale scopo: l'applicazione della trazione elettrica sui Giovi, con estensione sino al Porto di Genova (1), e l'apertura di un nuovo valico transapenninico (2).

* * *

Resta ora a vedersi quanto costerebbe la progettata applicazione della disposizione trasversale dei binari alle calate occidentali del Porto di Genova per lo scarico dei carboni.

Devesi osservare anzitutto che l'armamento attuale verrebbe notevolmente ridotto: la lunghezza dei binari — che diverrebbe tutta utile — sarebbe minore; minore sarebbe il numero degli scambi che occorrerebbero e tutti semplici; le piattaforme diverrebbero inutili. Si può quindi dire che, per ciò che riguarda l'armamento, la spesa d'impianto si limiterà alla mano d'opera necessaria.

Si osservi inoltre che, per far fronte agli attuali bisogni, non è necessario dare ai binari tutto lo sviluppo consentito dalle calate, nè procedere al completo impianto dei carrelli e degli argani.

Ciò premesso, un preventivo sommario dell'impianto si può stabilire come segue:

Adattamento del materiale d'armamento esistente	L.	50,000
Sede dei carrelli e suo armamento.	»	50,000
Carrelli trasbordatori elettrici ed argani elettrici .	»	150,000
Linea di trasmissione della corrente.	»	20.000
Spese varie e impreviste.	»	30.000
Totale	L.	300.000

Le spese d'esercizio, comprendendo in esse anche il costo dell'energia elettrica, saranno certamente inferiori a quelle che ora sono necessarie per portare colle locomotive o coi cavalli i carri vuoti alle banchine e riportarli, carichi, sui binari di partenza. Ciò apparirà evidente quando si pensi che le manovre per la composizione e scomposizione dei treni sulle banchine sono ridotte al minimo, non solo per il fatto dell'indipendenza, che può esser raggiunta, fra i binari per i carri in arrivo e quelli per i carri in partenza — tanto che essi, nell'impianto progettato, pur presentando una lunghezza di m. 5200, s'intersecano in due soli punti — ma anche per la facilità colla quale — mediante i carrelli e gli scambi d'entrata — i locomotori in testa ed in coda ad un treno in arrivo possono passare rispettivamente in coda ed in testa ad un vicino treno in partenza. Aggiungasi che non è necessario spendere subito la somma indicata, perchè il sistema si presta molto facilmente ad una sua graduale attuazione, con parziali successive modificazioni degli impianti esistenti. Per questo motivo, nonchè per il fatto che i carrelli e gli argani possono essere alimentati con la corrente ora prodotta nell'officina del Consorzio per gli elevatori del Ponte Biagio Assereto, una prova del sistema da me proposto potrebbe farsi in brevissimo tempo, non appena, cioè, fosse pronto un carrello trasbordatore del tipo speciale occorrente.

E se tale prova sarà fatta, ho fiducia che anche i più dubbiosi sulla praticità ed utilità della mia proposta risponderanno affermativamente alla domanda che intitola queste righe.

Ing. Flavio Dessy.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, 1906.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 23, 1907.

RIVISTA TECNICA

Caldaia da locomotive a tubi d'acqua sistema Macklind.

Dal *Railway Age.*

Nel n. 5 1907, dell'*Ingegneria Ferroviaria* fu data la descrizione della caldaia da locomotiva a tubi d'acqua, costruita secondo i piani dell'ing. Robert per la Compagnia Paris-Lyon-Méditerranée: diamo ora la descrizione di un altro tipo di caldaia a tubi d'acqua (fig. 29) progettata dall'Ing. William R. Macklind della Point Mining & Milling Company ed adattata ad una locomotiva americana *consolidation* (1-4-0). Un corpo cilindrico superiore, ad asse orizzontale, del diametro di m. 1.06; due altri laterali del diametro di cm. 50 ed uno centrale dello stesso diametro, stendentesi dal focolaio alla camera a fumo, costituiscono l'ossatura della caldaia; tubi di acciaio del diametro di cm. 5 collegano il corpo cilindrico superiore con quelli laterali, inferiori. Le pareti del focolaio sono formate da tubi vaporizzatori di rame del diametro di mm. 75. Il numero totale dei tubi è 2717 e la superficie totale di riscaldamento è di mq. 345.

Fig. 29. — **Caldaia da locomotive a tubi d'acqua sistema Macklind.**
A, *Prospetto longitudinale* - B, *Pianta* - C, *Sezione trasversale sul corpo cilindrico* - D, *Sezione trasversale sul focolare.*

I vantaggi che si otterrebbero con questo tipo di caldaia, secondo l'A., possono così riassumersi:

Perfetta rigidità interna della caldaia; gran volume e perfetta circolazione d'acqua; rapida e continua produzione di vapore; grande potenza di vaporizzazione per mq. di superficie di riscaldamento; lento passaggio della massa gassosa attraverso la camera di combustione; facilità di riparazione dei tubi.

* * *

Sistemazione delle traversate delle grandi arterie tramviarie urbane.

Dall'*Electrical Rewiew.*

Gli incroci delle grandi arterie urbane presentano una grandissima difficoltà per regolare la circolazione del traffico che in esse si addensa e si interseca.

Linee tramviarie a frequenza rapidissima, omnibus, automobili, vetture e carri ordinari sfilano continuamente rendendo malagevole e pericolosa la traversata di detti incroci; naturalmente chi risente maggiormente dànno è il servizio tramviario in cui il movimento su una linea viene tagliato dal movimento delle altre.

L'inconveniente dipende però evidentemente dal fatto che la circolazione generale non è regolata e genera così la più grande confusione. Dirigendola opportunamente l'inconveniente deve naturalmente tendere a sparire.

Agli incroci delle grandi vie urbane è ormai abitudine di sistemare delle piccole piazze che possono ottimamente servire a regolare la circolazione. Basta stabilire che il percorso da uno all'altro degli imbocchi sulla piazza non possa farsi che ruotando attorno di essa sempre nello stesso senso, perchè la circolazione divenga regolare e non provochi ingombri.

Le fig. 30 e 31 mostrano l'applicazione di questo principio al St. George's Circus di Londra; in esse nella fig. 30 è rappresentato l'antico stato planimetrico dei binari del tramway, mentre la fig. 31 ne rappresenta la sistemazione.

Il diametro dell'anello rappresentato dal binario tramviario è di m. 60 circa. Il diametro della piazza può pertanto limitarsi a m. 70. È opportuno nel centro della piazza di porre un giardinetto, un chiosco, un monumento, allo scopo di regolare automaticamente la circolazione del carreggio ordinario.

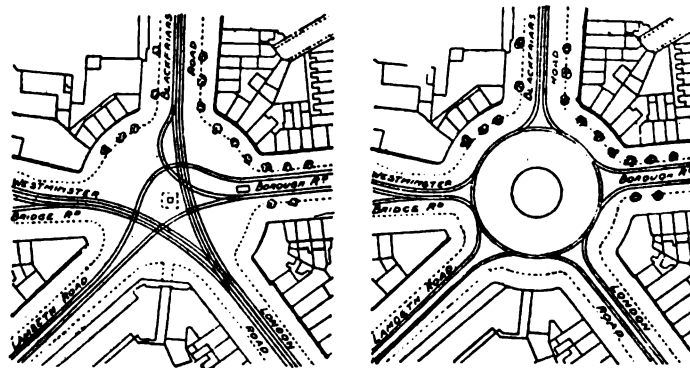



Fig. 30 e 31. — **Sistemazione delle traversate delle grandi arterie tramviarie urbane.**

DIARIO

dal 26 gennaio al 10 febbraio 1908

26 gennaio. — Costituzione in Roma col titolo di *Public Auto* di una Società anonima avente per scopo l'esercizio di trasporti in comune con automobili. Capitale L. 250,000.

27 gennaio. — Incomincia lo sciopero degli scaricatori nel porto di Napoli.

28 gennaio. — Costituzione in Perugia della Società anonima automobilistica *L'Umbria,* con sede in Todi, avente per scopo il servizio di trasporto di viaggiatori, bagagli e merci con automobili e altri mezzi rapidi di comunicazione nel percorso Perugia-Todi-Massa-Martana-Terni o altri. Capitale L. 160,000 aumentabili a L. 300,000.

29 gennaio. — A Vilshofen, nella Bassa Baviera, un convoglio merci precipita nelle acque del torrente Vils. Un morto e un ferito.

30 gennaio. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Guardia Perticara (Potenza), Gattico (Novara), Gorgaglione (Potenza), Casteldidone (Cremona), Gemini (Lecce), Botrugno (Lecce), Chiampo (Vicenza), Cirigliano (Potenza), San Menajo (Foggia).

31 gennaio. — Inaugurazione del servizio telefonico interurbano in Fossano.

1° febbraio. — Termina lo sciopero degli scaricatori nel porto di Napoli.

— Incomincia la serrata nel porto di Livorno.

2 febbraio. — Presso la stazione di San Gregorio (Calabria) devia un treno viaggiatori. Numerosi feriti; danni al materiale.

3 febbraio. — Ha luogo a Capranica un Convegno dei rappresentanti dei Comuni e degli enti interessati alla costruzione della ferrovia Civitavecchia-Orte.

4 febbraio. — Adunanza a Verona, indetta dalla amministrazione provinciale contro la deficienza del servizio ferroviario sulla linea Verona-Rovigo.

5 febbraio. — Riunione a Foggia dei rappresentanti del Consorzio Apulo-Sannitico per la ferrovia Valfortore con diramazioni per Celenza e Lucera.

6 febbraio. — È firmata dal Governo abissino e dal mandatario della Società francese la convenzione per il prolungamento della ferrovia da Gibuti a Biredana.

7 febbraio. — Pubblico Comizio ad Acquapendente per la ferrovia trasversale Umbro-Maremmana.

8 febbraio. — Termina alla Camera dei deputati la discussione sul progetto di legge per le convenzioni marittime.

— La Camera dei deputati approva la proroga dell'esercizio da parte dello Stato delle ferrovie secondarie romane.

9 febbraio. — Sono aperti al servizio del pubblico i nuovi uffici telegrafici di Casumaro (Ferrara), Montemarano (Grosseto), Brescia Borgo Trento, Sulzano (Brescia), Roccalvecce (Roma), Arezzo Prefettura (Arezzo).

10 febbraio. — La Compagnia « South Eastern and Chatam Ry. » mette in circolazione un treno tra Calais e Milano per la via del Sempione, senza fermate.

NOTIZIE

Movimento nel personale dirigente delle Ferrovie dello Stato. — Deliberazione del Direttore generale del 5 ottobre 1907: Ricci ingegner Paolo, all. isp. i. p. da 1800 a 2100, Berardi ing. Luigi, id. id., Peruccatti ing. Filippo, id., da 2400 a 2700.

Deliberazione del Direttore generale dell'8 ottobre 1907: Cherici dott. Umberto, è nominato all. isp. i. p. a 1800, Potenza dott. Raffaele, id. id., Pepe dott. Serafino, id. id.

Deliberazione del Consiglio d'amministrazione del 10 ottobre 1907: Condio Michele, ispettore principale, esonero definitivo d'ufficio per anzianità.

Deliberazione del Consiglio di amministrazione del 18 ottobre 1907: Caccia ing. Giacinto, ispettore principale, esonero definitivo d'ufficio per anzianità, Cavalasca ing. cav. Pietro, id. id.

Deliberazione del Direttore generale del 22 ottobre 1907: Sinibaldi ing. Paolo, all. isp. i. p., accettate le dimissioni.

* * *

Onorificenze nel personale delle Ferrovie dello Stato. — Caio comm. ing. Ausano, vice direttore generale, è stato nominato Grande Uffiziale dell'Ordine della Corona d'Italia.

Visconti Paolo, ispettore principale, e Macchini ing. Stefano, ispettore capo, sono stati nominati Uffiziali nell'Ordine della Corona d'Italia, in occasione del loro collocamento in quiescenza.

Tedeschi ing. Clemente e Condio Michele, ispettori principali, sono stati nominati Cavalieri nell'Ordine della Corona d'Italia.

* * *

Il progetto definitivo della direttissima Roma-Napoli. — Il progetto del tronco della direttissima Roma-Napoli testè riconosciuto meritevole di approvazione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici riguarda la costruzione della tratta ferroviaria fra le progressive 14 + 194.54 e 42 + 363.39 (stazione di Formia), che, in prosecuzione di quella già in corso di esecuzione, completa il tronco dal fiume Amaseno a Formia congiungente le due linee Velletri-Terracina e Sparanise-Gaeta.

Il tracciato adottato è, in massima, quello stesso del progetto 15 febbraio 1905, redatto dall'Ufficio Studi delle ferrovie complementari, con poche varianti; la principale di esse è la riduzione della massima pendenza al 10 per mille in sostituzione del 15.

Il tracciato si distacca dal termine del tratto in costruzione, e dopo aver girato il colle dell'Andresone, attraversa all'origine il così detto pantano di S. Biagio e si dispone per oltre un chilometro parallelamente alla via Appia. Di poi la linea piega leggermente verso il mare e attraversati i fossi S. Vito, S. Magno e S. Bonifacio, si dirige al colle Monticchio; quindi, con ampie curve si adagia sulle falde del Monte Calvo e, attraversatane con breve galleria la punta più sporgente, entra in galleria di m. 7480 sotto i monti Grande e Vivola per riuscire all'aperto presso l'abitato di Itri. Poscia la linea segue le falde dei colli Costamezza ed Ambaro e dopo aver sottopassati quelli di Castelloni e Rialto giunge alla stazione di Formia, ove s'innesta alla ferrovia Sparanise-Gaeta.

Gli andamenti planimetrico ed altimetrico vennero studiati in modo da non sorpassare le pendenze del 10 per mille e di non scendere, nelle curve, ad un raggio minore di m. 800. Solo all'ingresso della stazione di Formia venne adottata una curva di m. 500.

Lungo la linea non vi sono opere d'arte di speciale rilievo, eccettuato un cavalcavia in cemento armato e cinque ponti metallici di luce inferiore ai 14 metri.

Vi saranno però numerose opere d'arte minori di varia importanza.

Le gallerie saranno tre: quella di Monte Calvo di m. 145, quella di Vivola o d'Itri di m. 7480.20 e quella di Rialto di m. 791.03. Per esse verranno adottati i tipi già approvati per quelle di Monte Orso, già in costruzione.

Per la galleria della Vivola dovrà eseguirsi la perforazione meccanica, e può calcolarsi che possa essere eseguita in quattro anni.

Lungo questa tratta di linea saranno impiantate tre stazioni e precisamente a Monte S. Biagio, a Fondi e ad Itri.

L'armamento dell'intero tronco venne previsto con l'impiego di rotaie da kg. 46.3 per metro lineare, poggianti su 18 traverse.

Per gli appalti il tronco sarà diviso in 5 lotti con i seguenti importi:

	Lavori da appaltarsi	Lavori riservati all'Amministrazione	Totale
Lotto III. . .	2,405,000	1,117,000	3,522,000
Lotto IV. . .	7,750,000	530,000	8,280,000
Lotto V. . .	7,599,000	626,000	8,225,000
Lotto VI. . .	557,000	228,000	785,000
Lotto VII. . .	1,636,000	146,000	1,782,000
		Totale	22,594,000

I lotti IV e V, che comprendono la galleria della Vivola, l'opera più importante del tronco e che richiederà il maggior tempo per l'esecuzione, saranno appaltati subito, mentre gli altri verranno appaltati in seguito, in modo di averli tutti ultimati contemporaneamente.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza del 28 febbraio u. s. sono state discusse, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Montesilvano-Penne. Approvato.

Progetto modificato e nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Pontedera-Saline di Volterra.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Bisuschio-Viggiù. Rinviato.

Progetto esecutivo del tronco Naro-Camastra della ferrovia Naro-Palma-Licata-Licata Porto. Approvato.

Progetto esecutivo del tronco Capo S. Marco-Sciacca della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca. Approvato.

Progetto della Fermata di Revere, lungo la ferrovia Bologna-Verona. Approvato con avvertenze.

Tipi delle travate metalliche da mettersi in opera sulla ferrovia Livorno-Vada. Approvato con avvertenze.

Proposta per l'impianto di due raddoppi di binario lungo la linea Roma-Grottaferrata-Rocca di Papa delle tramvie elettriche dei Castelli Romani. Approvata.

Proposte d'ampliamento della ferrovia privata di 2ª categoria Casale-Rivo Rizza. Approvate.

* * *

Concorsi. — Gli esami per il concorso a tre posti di allievo ingegnere nel R. Corpo delle Miniere, che erano fissati per i giorni 20

e seguenti del gennaio u. s., avranno luogo invece nei giorni 27 e seguenti del prossimo marzo. Il termine utile per la presentazione delle domande di ammissione al concorso è prorogato al 10 marzo prossimo venturo.

— È aperto il concorso per il posto di Ingegnere Capo dell'ufficio tecnico provinciale di Napoli. Stipendio L. 6000. Età non superiore ai 50 anni. Scadenza 16 marzo 1908.

— È aperto il concorso per titoli per il posto di Ingegnere Capo dell'Ufficio tecnico di Sassari. Stipendio L. 3000. Età non superiore ai 35 anni. Scadenza 27 febbraio 1908.

* * *

Promozioni nel Personale dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie. — Meccio geom. cav. Giovanni Battista, R. ispettore principale di 2ª cl., promosso R. ispettore principale di 1ª cl.

Mascagni ing. cav. Civico, R. ispettore di 1ª cl. nel personale di vigilanza, Mondino cav. Francesco Paolo, id. id. id., e De Santis ing. cav. Giuseppe, id. id. id., promossi Regi ispettori principali di 2ª cl.

Ferrero ing. cav. Icilio, R. ispettore di 2ª cl. nel personale di vigilanza, e Luigioni ing. cav. Carlo, id. id. id., promossi Regi ispettori di 1ª cl.

BIBLIOGRAFIA

Ing. M. Panetti. — Prove dei metalli. — Volume di 182 pagine con 32 figure nel testo. Torino, Società Tipografico-Editrice Nazionale, 1907. Prezzo L. 5.

La Società Tipografico Editrice Nazionale di Torino ha pubblicato testè nella sua Raccolta di Rassegne e Memorie Tecniche questo trattato che contiene una concisa ed esauriente esposizione sull'argomento delle prove industriali dei Metalli.

In una prima parte l'egregio autore, la cui speciale competenza in tale materia è ben conosciuta, dà una particolareggiata discussione dei varii metodi di prova, svolgendo i criteri per condurli ragionevolmente, quali risultano dagli studi dei più stimati sperimentatori e dalle Norme più accreditate alle quali hanno condotto i lavori collettivi delle Associazioni nazionali e internazionali in questi ultimi anni.

Si passano in rivista in altrettanti Capitoli le prove a tensione, le prove all'urto sopra saggi interi e sopra barrette intagliate, la prova Brinell, la prova al punzonamento, quelle tecnologiche e di fucinatura, nonchè le prove di corrosione e l'esame micrografico.

Le notizie accuratamente raccolte su questi argomenti risultano dal coordinamento di due Relazioni delle quali l'A. era stato incaricato dall'Associazione Italiana per lo studio dei materiali da costruzione.

La seconda parte riguarda le prove speciali e i limiti di accettazione per i prodotti principali dell'industria metallurgica.

Par ogni categoria di prodotti si mettono a confronto i Capitolati ed i Regolamenti più importanti.

***

Le mécanicien de Chemin de fer, par P. Guédon. II. e. éd. Paris, 1908 Dunod et Pinat éd.

Lo sviluppo vertiginoso che in questi ultimi anni ha preso la industria dei trasporti nelle sue forme più svariate, ha avuto la sua più intensa ripercussione nell'organismo ferroviario dei diversi paesi. La prima conseguenza necessaria è stata quella di far aumentare, sia in quantità che in qualità, i diversi mezzi di trasporto: se ne son creati dei nuovi, si son perfezionati quelli esistenti, ed è fuor di dubbio che, fra questi ultimi, la locomotiva a vapore ha risentito in sommo grado l'impulso proveniente da tale sviluppo. — Si può continuare a dire, forse con un po' di buona volontà, che le moderne locomotive meccanicamente parlando sono sempre null'altro che successivi stadii di perfezionamento della « Rocket » di Giorgio Stephenson, ma non vi sarà nessuno, io credo, che in buona fede si senta di affermare: la condotta delle antiche locomotive, anche solo di quelle di 20 o 30 anni or sono, esser paragonabile a quella delle odierne macchine da diretti.

L'ingente numero di apparecchi speciali montati sulle locomotive, le stesse dimensioni di queste ultime, ingigantito recentemente in modo incredibile, e le maggiori difficoltà inerenti ad un servizio più intenso, fanno sì che attualmente si abbia ragione di richiedere al personale di macchina un maggiore grado di coltura tecnica di quel che non fosse necessario 20 anni fa.

È evidente come un miglior rendimento di tutto il sistema non si conseguirà che con una razionale utilizzazione dei mezzi tecnici disponibili, e quest'ultima non può ottenersi a sua volta senza la preparazione necessaria del personale, la conoscenza sicura e non soltanto materialmente empirica per parte sua, dei diversi quesiti d'indole tecnica che si presentano continuamente nell'adempimento del servizio.

Di ciò, io credo, non v'è chi non sia persuaso, e primi ad esserlo saran forse, almeno è da augurarsi che lo siano, gli stessi macchinisti.

È quindi naturale che l'apparizione di un libro come quello che ci occupa debba esser salutata dall'universale favore nel mondo tecnico ferroviario; ed il favore sarà pienamente giustificato per poco che si consideri la sostanza e la forma del libro stesso.

Edito in veste semplice, ma chiara, e posto in vendita ad un prezzo facilmente accessibile per parte di coloro ai quali principalmente è destinato, il manuale del Guédon va raccomandato vivamente a quanti della locomotiva a vapore e del servizio di macchina s'interessano.

Il libro si compone di 8 capitoli, il primo dei quali contiene un cenno storico sull'origine e sviluppo della locomotiva, la classificazione dei diversi tipi con numerosi esempi di locomotive recenti dei varî paesi.

Nel capitolo secondo, in forma chiara e concisa, sono esposte le principali nozioni sul calore, sui gas, sui combustibili, ecc.

Nel terzo capitolo, uno dei più importanti, è trattato diffusamente l'argomento delle caldaie, mentre in quello seguente il meccanismo motore e i suoi accessori trovano un largo posto.

Segue il capitolo sull'utilizzazione del vapore, sforzo di trazione e potenza, e sulle resistenze dei veicoli e delle locomotive. Nel sesto e settimo capitolo sono descritti il telaio e i suoi organi, il *tender* e i freni continui.

Nell'ottavo ed ultimo capitolo sono contenute alcune nozioni sul montaggio delle locomotive, sulla loro condotta in marcia e sulle riparazioni più frequenti: alcune tabelle di cifre utili chiudono questo manuale essenzialmente pratico, e noi, dopo averlo segnalato all'attenzione dei tecnici ferroviari d'ogni categoria, crediamo utile riportare come chiusa di questo breve nostro cenno alcune parole dell'autore, che esprimono chiaramente il concetto già da noi esposto in principio:

« L'étude est utile dans beaucoup de cas pour aider à eclaircir « ou à resoudre certaines questions que la pratique et l'observation, « seules, ne peuvent suffire à faire comprendre. Les cas qui peu« vent se présenter en service doivent être soigneusement envi« sagés à l'avance, afin que la solution la plus avantageuse puisse « être appliquée chaque fois sans hésitation.

« C'est dans les loisirs que les roulements laissent aux mécani« ciens, qu'ils doivent étudier ces questions ».

Ing. I. VALENZIANI.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

I soci della III Circoscrizione hanno costituito il Comitato organizzatore del VII Congresso del Collegio che dovrà aver luogo nel mese di maggio del corrente anno a Venezia.

Il Comitato è così composto:

Ing. comm. Luigi Negri, Presidente; ing. Bassetti Cesare, Segretario generale; ing. Canal Giuseppe, Segretario aggiunto; ing. Sometti Pietro, Cassiere; ing. Gallini cav. Arrigo; ing. Fabris cav. Abdelkader; ing. Tubaldini Luigi; ing. Taiti Scipione; ing. Giacometti Giovanni; ing. Petz Guido; ing. Camis cav. Vittorio.

I soci del Collegio che desiderano e si propongono di intervenire al Congresso, sono vivamente pregati di comunicare entro il corrente mese la loro adesione al Segretario Generale del Comitato, sia direttamente, sia per mezzo dei Delegati della loro Circoscrizione, indicando il numero delle signore che eventualmente intendessero condurre.

I soci che credessero proporre qualche tema per il prossimo Congresso, sono vivamente pregati di trasmetterlo, non più tardi del 28 corrente, alla Presidenza del Collegio.

Pagamento delle quote sociali.

Si raccomanda vivamente ai soci, in arretrato coi pagamenti delle quote di associazione, di volersi mettere prontamente al corrente, indirizzando il vaglia al Tesoriere del nostro Collegio, via delle Muratte, 70.

Si avverte che col 1° marzo p. v. si provvederà alla riscossione di dette quote a mezzo della Posta.

I soci che si trovino al corrente coi pagamenti riceveranno la tessera di riconoscimento da valere per usufruire del ribasso presso gli alberghi elencati a pag. III dei fogli annunzi dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Elezioni dei Delegati.

In seguito alla non accettazione della carica di Delegato dell'ingegnere Barbieri è stato proclamato Delegat della V Circoscrizione l'ing. Novi Michelangelo. L'ing. Nagel eletto Delegato nelle Circoscrizioni II e XII, a norma dell'art. 5 del Regolamento per le elezioni dei Delegati, rimane confermato a Delegato della II Circoscrizione; nel posto vacante nella XII Circoscrizione è stato proclamato l'ing. La Maestra Alberto.

Commissione per il I Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.

La Commissione nella seduta del 7 corrente, preso atto della comunicazione che i Commissari Crugnola, Challiol e Chiaraviglio non hanno accettato di far parte della Commissione e che sono stati sostituiti dall'ing. comm. Stanislao Fadda, Direttore delle Ferrovie Sarde, dall'ing. Francesco Agnello e dall'ing. Vincenzo Tonni-Bazza, si è costituita nominando presidente l'on. ing. prof. Anselmo Ciappi, vicepresidenti gli ing. comm. Oreste Lattes e Ippolito Valenziani e segretario l'ing. Ugo Cerreti.

La Commissione ha deliberato che il Congresso, pur continuando a chiamarsi con tal nome, debba avere piuttosto il carattere di un convegno amichevole, ed ha stabilito di escludere in massima la trattazione di temi tecnici speciali, rimandando ad una prossima riunione la scelta preliminare dei temi e la discussione sulla parte finanziaria del Congresso.

Deliberazioni dell'Assemblea dei Delegati del 9 febbraio 1908.

Sulle comunicazioni della Presidenza l'assemblea delibera che sia lasciata facoltà ai colleghi di Venezia di stabilire la data del Congresso; respinge le dimissioni del consigliere Peretti, e delibera di appoggiare la candidatura di un secondo candidato al Consiglio generale del Traffico, estraneo alla classe, qualora il Consiglio lo ritenga opportuno.

Si approva il verbale della seduta precedente.

Si approva il bilancio consuntivo 1907 con plauso al Tesoriere, ing. cav. De Benedetti e con raccomandazione che le esazioni vengano, con le modalità ritenute opportune, riaffidate ai Delegati.

Si elegge per acclamazione a presidente del Collegio l'ing. commendatore Francesco Benedetti. Si eleggono a scrutinio segreto a consiglieri gli ing. Dal Fabbro cav. Augusto, Sapegno Giovanni, Agnello Francesco, Vallecchi Ugo e Labò Silvio.

Viene infine, dopo ampia discussione, approvato il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea dei Delegati, riconosciuta la necessità che le questioni professionali siano trattate nel modo più autorevole e colla maggiore diffusione, e che a tale fine occorre il maggior concorso dei soci, invita la Presidenza a provvedere perchè la Commissione del personale già nominata raccolga sotto la propria responsabilità tutti gli elementi per aprire nell'organo ufficiale appositarubrica che comprenda le questioni che più interessano la classe, invita pure la Presidenza a studiare se non sia il caso di aggregare all'accennata Commissione qualche elemento estraneo di speciale competenza e, ritenuto conveniente di non aumentare la quota annua, a studiare di provvedere colle attuali risorse del bilancio ».

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Roma, 32, Via del Leoncino, Roma

Riassunto del verbale dell'Assemblea Generale degli azionisti del 26 gennaio 1908.

Sono presenti gli ingegneri Forlanini Giulio, Soccorsi, De Benedetti, Nardi, Peretti, Sapegno, Cerreti, Bozza e Tonni-Bazza e l'amministratore Assenti.

Sono rappresentati per delega gli ingegneri Pugno da Bozza, Pancino da Nardi, Forlanini Enrico da Forlanini Giulio, Forges Davanzati da Cerreti, Mino da De Benedetti, Dall'Ara da Soccorsi, Carini da Sapegno e Valenziani da Assonti.

Presiede l'ing. Forlanini; funge da segretario l'ing. Cerreti.

Si approva all'unanimità il verbale della seduta precedente.

L'amministratore Assenti dà lettura della sua relazione dalla quale risulta che il bilancio 1907 chiude con una rimanenza attiva di L. 944.18. L'ing. Bozza insiste perchè il bilancio sia esaminato a tempo. D'accordo coll'Amministratore ed i Sindaci si stabilisce che i futuri bilanci saranno stampati e distribuiti ai soci prima dell'Assemblea.

L'ing. Sapegno dà lettura della relazione dei Sindaci e propone che l'eccedenza attiva, che non potrebbe qualificarsi *utile* di fronte alla contropartita in attivo delle 12,000 lire rappresentante l'avviamento e la proprietà letteraria dell'*Ingegneria Ferroviaria* e cioè valore aleatorio, vada ad ammortizzamento del detto fondo.

L'ing. Forlanini riferisce sull'andamento morale del periodico nel 1908 constatandone i progressi.

Il bilancio è approvato colla impostazione proposta dai Sindaci.

De Benedetti propone che si aumenti l'abbonamento per gli estranei a una cifra superiore alle L. 18, quota del Collegio, in modo che i soci non paghino di più per la quota sociale che non per l'abbonamento semplice.

L'Assemblea delibera che la questione sia rimessa al prudente arbitrio dell'amministratore e del Comitato di Consulenza.

L'amministratore rispondendo ad analoga domanda dell'ingegnere Bozza, dichiara che dal lato economico egli non troverebbe difficoltà a consentire che il Collegio accettasse Soci senza diritto al giornale.

L'ing. Forlanini dichiara però che il Comitato di consulenza si opporrebbe assolutamente per ragioni di principio, a tali esclusioni.

L'amministratore comunica che nel 1907 sono defunti due azionisti e che hanno presentato le loro dimissioni da soci del Collegio sei azionisti.

L'Assemblea, su analoga proposta del Comitato di consulenza, delibera che alle vedove dei soci decessi, ove ne facciano domanda, si rimborsino le azioni al valore versato; per i dimissionari dal Collegio si rimborsino a tenore dello statuto.

Si acclama ad amministratore per il biennio 1908-1909 il signor Luciano Assenti.

Si rieleggono a membri del Comitato di consulenza per il biennio 1908-1909 gli ingegneri Forlanini cav. Giulio, Luzzatto Vittorio, uscenti ed, in sostituzione dell'uscente Ing. Ugo Baldini, si elegge l'ing. Peretti Ettore, residente a Roma.

Si eleggono a sindaci effettivi, per il 1908, gli ingegneri Fai di Bruno cav. Achille, Sapegno Giovanni e Tonni-Bazza Vincenzo.

Si eleggono sindaci supplenti, per il 1908, gli ingegneri Marabini Eugenio e Mino Ferdinando.

Tutti i presenti, eletti alle cariche sociali, dichiarano di accettare.

Il Presidente: G. FORLANINI.

Il Segretario: U. CERRETI.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 15 febbraio con quelli al 15 gennaio 1908

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 15 gennaio minimi	15 gennaio massimi	15 febbraio minimi	15 febbraio massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	30.—	31.—	29.50	30.—
» » 2ª »	29.—	30.—	28.—	29.—
» da vapore 1ª qualità	33.50	34.50	32.50	33.50
» » 2ª »	32.50	33.50	31.50	32.—
» » 3ª »	—	—	30.50	31.50
Liverpool Rushy Park	—	—	32.50	33.50
Cardiff purissimo	37.50	38.—	35.50	36.50
» buono	37.—	37.50	34.—	35.—
New-Port primissimo	35.—	35.—	33.—	34.—
Cardiff mattonelle	37.50	38.—	35.50	36.50
Coke americano	54.—	55.—	51.50	52.50
» nazionale (vagone Savona)	46.—	47.—	46.—	47.—
Antracite minuta	24.50	25.—	22.—	23.—
» pisello	42.50	43.50	39.50	40.—
» grossa	50.—	51.—	50.—	51.—
Terra refrattaria inglese	45.50	49.—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 15 gennaio	15 febbraio
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	60.5.0	60.1.2
» »	3 mesi	61.10.0	61.1.2
» Best Selected	contanti	65.0.0	66.0.0
» in fogli	»	65.20.0	66.10.0
» elettrolitico	»	66.0.0	66.10.0
Stagno	»	122.0.0	125.1.2
»	3 mesi	122.0.0	125.3.4
Piombo inglese	contanti	15.15.0	15.0.0
» spagnuol	»	14.10.0	14.7.6
Zinco in pani	»	19.10.0	20.15.0
Antimonio	»	32.0.0	35.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	62.6	60.0
» Eglinton	»	63.6	61.0
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		145.—	145.0

Stab. tipografico della Società Editrice Laziale - ROMA, Via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Marzo 1908. Vol. V — N. 5.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma = Via delle Muratte, 70 = Roma

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:
L'INGEGNERIA FERROVIARIA

Anno V. ROMA - 1° Marzo 1908. Vol. V — N. 5

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Per dar luogo alla parte ufficiale, senza sminuire lo spazio assegnato alla materia tecnica, il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in **20** pagine anzichè in **16** come di consueto. Ad esso numero sono unite le tavole V e VI.

I Signori Abbonati non ancora in corrente coi pagamenti sono pregati di voler inviare con cortese sollecitudine l'importo del loro abbonamento, per evitare sospensione o disguidi nell'invio del giornale.

Anmentando di UNA lira il prezzo dell'abbonamento si riceverà il libro: I Problemi Meccanici nella Trazione elettrica in teoria ed in pratica, dell'Ing. Tommaso Jervis. (Prezzo normale L. 2).

Aumentando di DUE lire il prezzo dell'abbonamento si riceverà il Testo Ufficiale in tre lingue dei protocolli finali della Conferenza di Berna sull'unità tecnica delle ferrovie. (Prezzo normale L. 3).

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

In esecuzione delle Deliberazioni delle Assemblee del Comitato dei Delegati del Collegio del 1° dicembre 1907 e del 9 febbraio 1908, si invitano i signori Soci, Elettori dei Rappresentanti del Personale delle Ferrovie dello Stato al Consiglio generale del Traffico, a dare il loro voto ai signori:

Ing. FILIPPO TAJANI e
Sig. GIOVANNI FRANCESCHI.

La Presidenza.

QUESTIONI DEL GIORNO

L'Azione del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani nelle questioni professionali.

Il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, colla deliberazione presa nell'assemblea dei Delegati del 9 febbraio u. s., ha fatto un notevole passo sulla via della trattazione delle quistioni professionali, dando all'apposito Comitato consulente mandato più esplicito di quello che non apparisse dall'ordine del giorno che gli dava vita, affidandogli cioè lo studio diretto delle questioni e la loro larga diffusione a mezzo dell'organo ufficiale del Collegio.

È stato così risolto il problema che io ponevo nei miei precedenti articoli, ed è rimasto provato, contro ogni dubbio, che il Collegio intende occuparsi delle quistioni professionali con seria preparazione.

Ben grave è il compito assegnato al Comitato prescelto, ed è anche compito urgente, poichè appunto ora si stanno studiando od elaborando Regolamenti riguardanti l'assetto del personale tanto delle Ferrovie dello Stato, quanto delle ferrovie concesse all'industria privata. Per assolverlo il Comitato ha bisogno dell'interessamento e della collaborazione di tutti i soci del Collegio, e più specialmente di quelli che per l'esperienza propria sono in caso di indicare le riforme necessarie ai regolamenti, od alle consuetudini vigenti.

La collaborazione dei soci è facilitata dal fatto che ora sapranno a chi rivolgersi per esprimere i loro desideri e le loro idee, e potranno farlo anche con semplice lettera confidenziale qualora non ritengano di trattare pubblicamente l'argomento, cosicchè mi auguro che la desiderata collaborazione non abbia a mancare.

Come mi auguro che coloro che si sono allontanati dal Collegio, perchè ne temevano l'inerzia, vogliano tornare a farne parte e contribuire al lavoro di interesse comune, non dimenticando che, se pure la forza degli Ingegneri Ferroviari debba essere quella della persuasione, è pur sempre dall'unione che deriva la forza.

Index.

LE PRIME LOCOMOTIVE A VAPORE SURRISCALDATO DELLE FERROVIE DI STATO ITALIANE. (GRUPPO 640 F. S.).

(*Vedere le Tavole V e VI*).

(Continuazione e fine, vedi n. 4, 1908)

Diamo nelle fig. 1, 4, 5 e 6 i particolari delle guarniture degli stantuffi e dei distributori.

Queste ultime sono del tipo Schmidt, oramai noto, mentre i distributori cilindrici col canale d'introduzione ausiliario sono del tipo « Fester »; è pure degna di nota la chiusura particolare degli anelli dei distributori. Ad ogni cilindro sono applicate le valvole di aspirazione d'aria (fig. 2) e quelle di anticompressione (fig. 3); v'è poi il rubinetto compensatore per la comunicazione fra le 2 faccie degli stantuffi. L'apertura e chiusura di questi rubinetti compensatori avviene su queste locomotive automaticamente per mezzo di un servomotore del tutto identico a quello destinato all'apertura degli sportelli del surriscaldatore. L'asta di manovra si prolunga però sin dentro la cabina (lato sinistro) in modo che il macchinista può controllare facilmente la posizione dei rubinetti, e l'esattezza del funzionamento del servomotore. Come si è detto prima, nel telaio non v'è nulla di diverso sostanzialmente dal gr. 630, e altrettanto dicasi per quel che riguarda la cabina e il praticabile d'accesso intorno alla macchina.

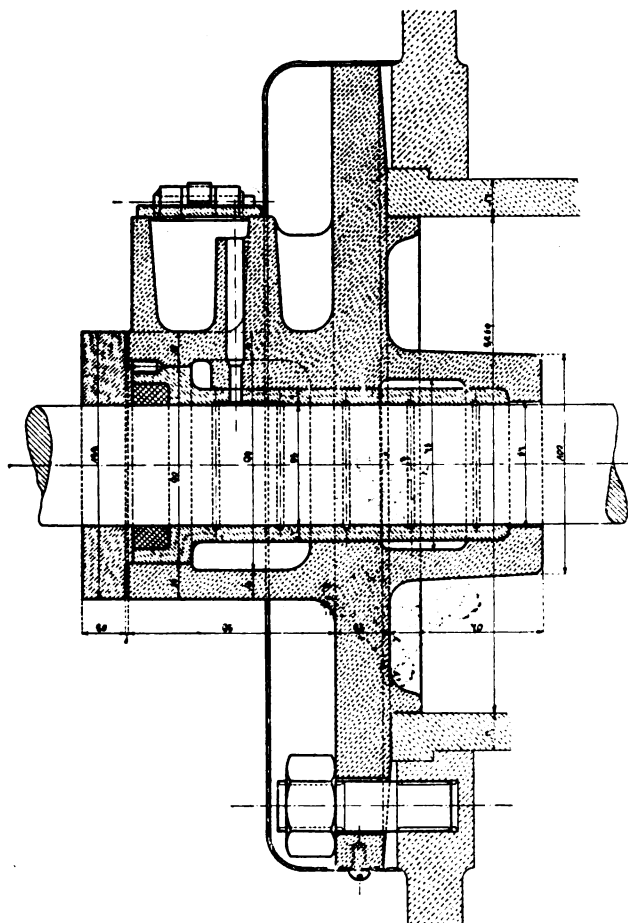



Fig. 1. — **Guarniture.**

Il freno Westinghouse ad azione rapida agisce su tutte le ruote della locomotiva e del *tender*; la macchina è pure provvista di freno moderabile Henry, di 2 valvole di sicurezza inaccessibili tipo Pop-Coale, e di una valvola a bilancia del tipo comune, di un lanciasabbia Leach ad aria compressa combinato con la manovra a mano, di un apparecchio completo pel riscaldamento a vapore dei treni sistema Haag, di un tachimetro Hausshalter, di un pirometro a quadrante Steinle e Hartung, di un manometro per la pressione del vapore nella camera di distribuzione, di una pompa lubrificante tipo Michalk a 3 elementi e sei cannette lubrificatrici, che prende il movimento dalla ruota accoppiata posteriore sinistra, di uno scappamento fisso circolare, di un vacuometro a quadrante per la misura della depressione in camera a fumo.

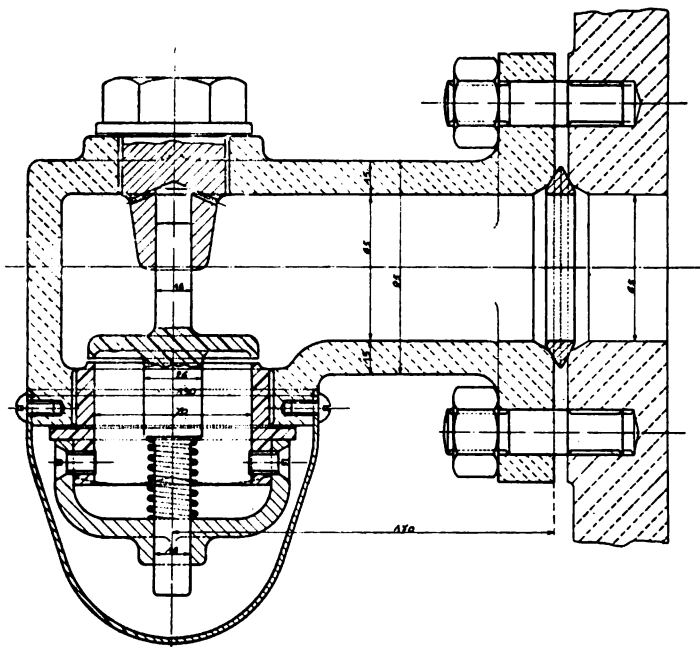



Fig. 2. — **Valvole di aspirazione d'aria.**

Le griglie sono a telaio in acciaio fuso di costruzione abbastanza difficile. Le pompe lubrificanti Michalk (vedere la tav. V), veramente notevoli per la loro semplicità, permettono la facile regolazione d'efflusso per ciascuna cannetta ungitrice durante la marcia e il riempimento dei serbatoi in qualsiasi momento.

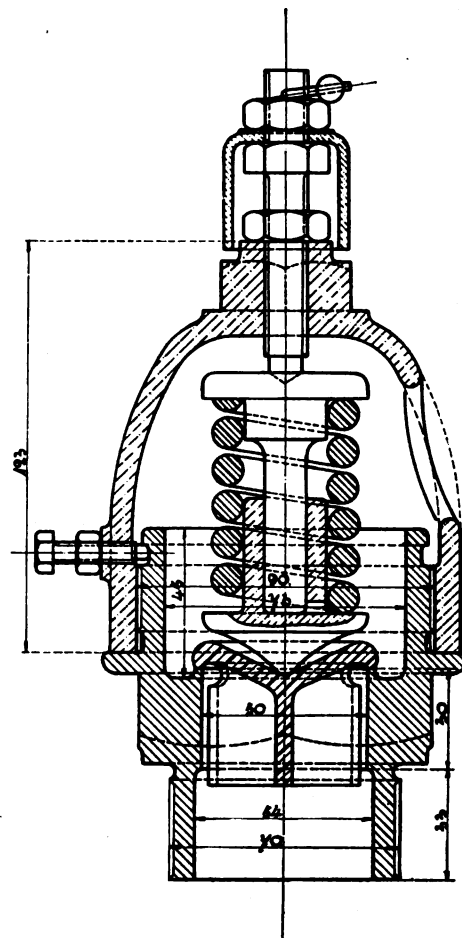
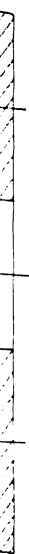
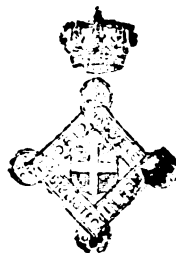
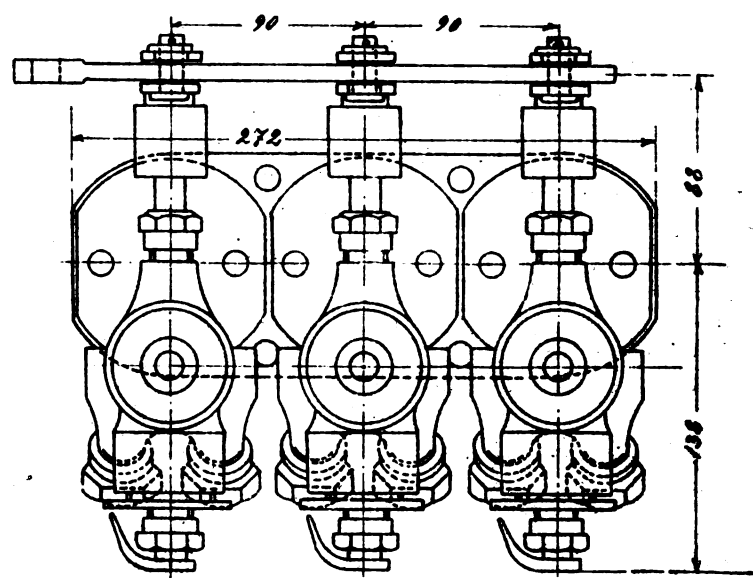
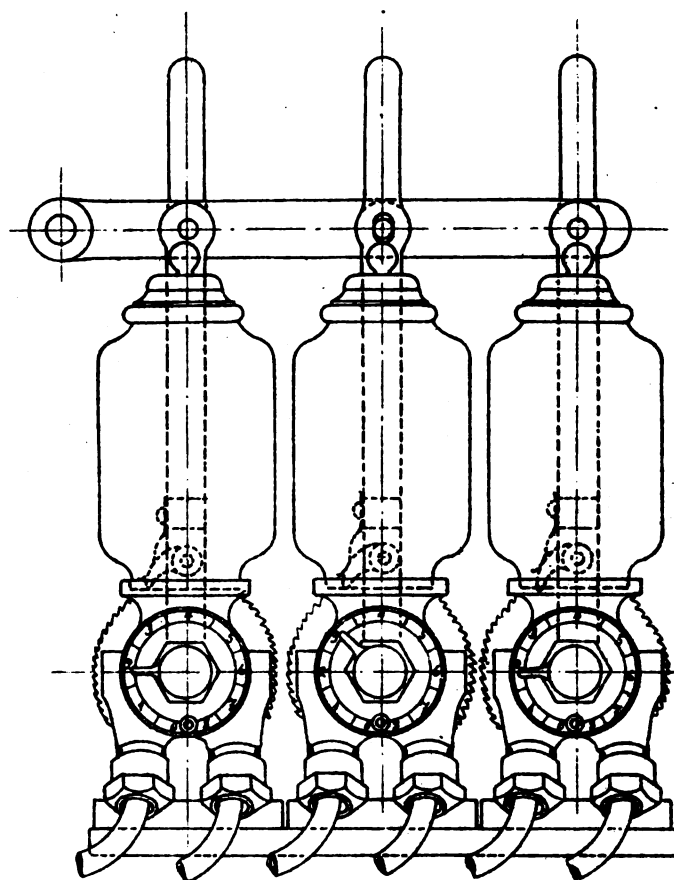
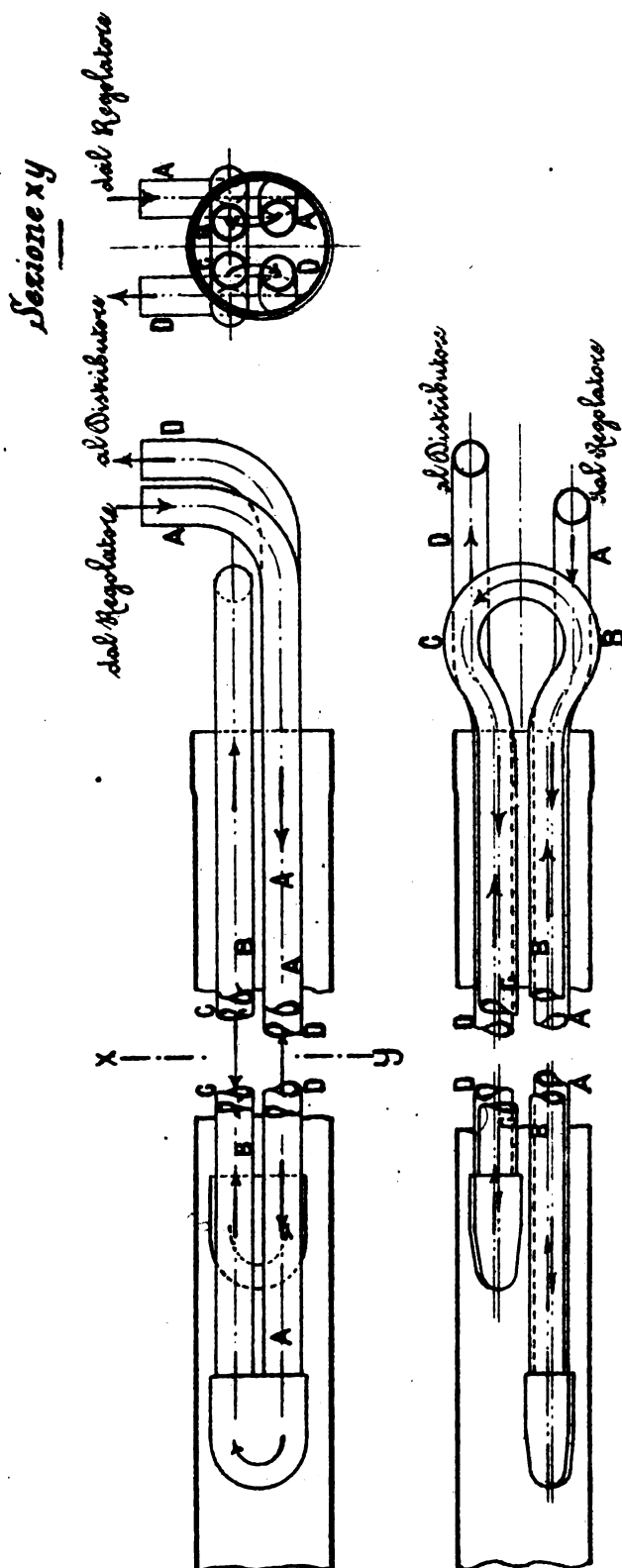



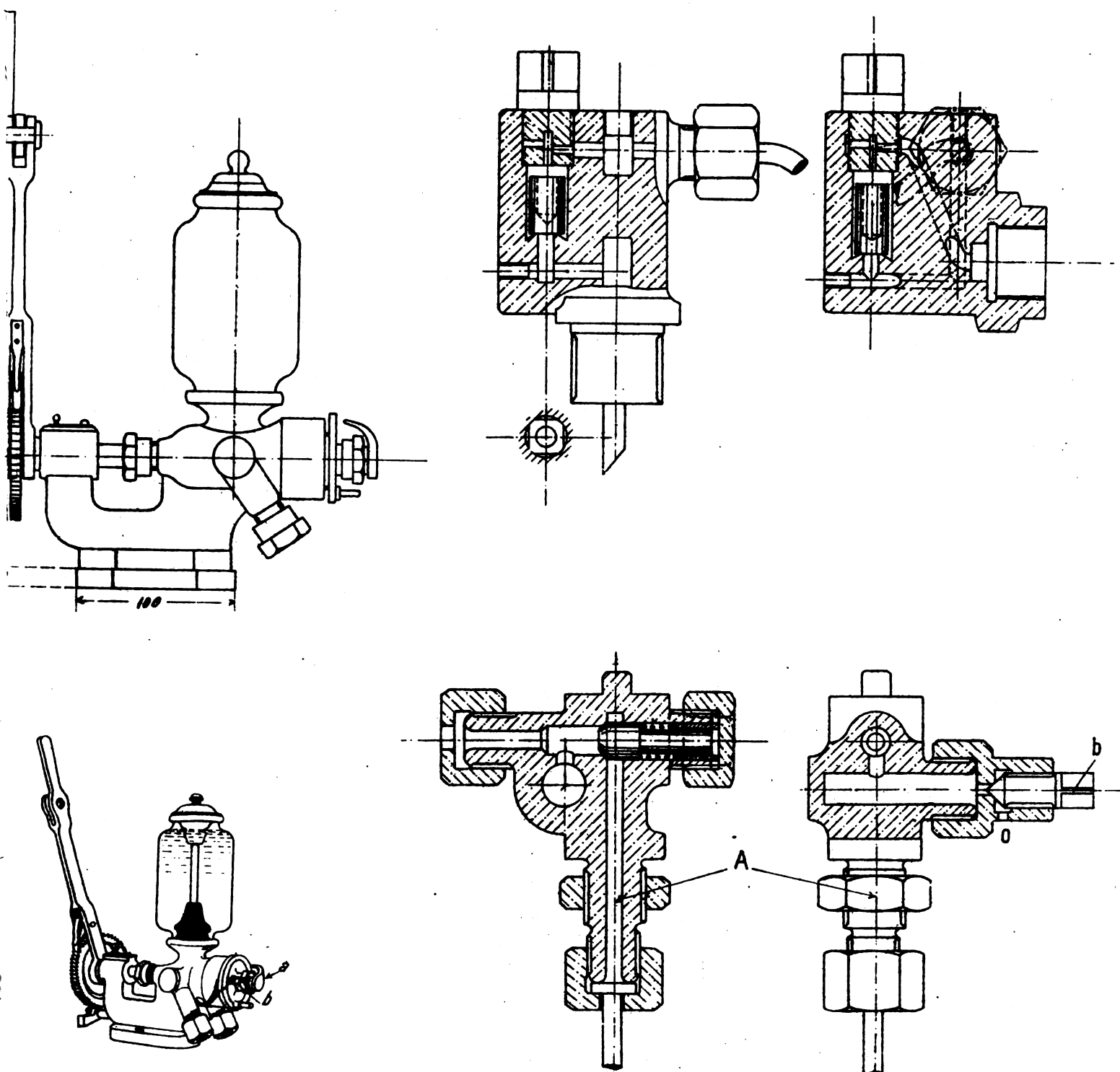
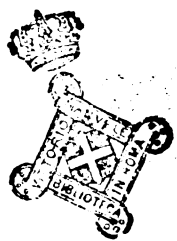
Fig. 3. — **Valvole di anticompressione.**

* * *

Allo scopo di rendersi conto della potenza di tali locomotive e dar modo al tempo stesso agli agenti delle ferrovie di Stato Italiane di familiarizzarsi col nuovo tipo di macchine per la parte relativa alla manovra del surriscal-

LE LOCOMOTIVE A VAPORE SOPRARISC

(SISTEMA

UBRIFICANTE SISTEMA MICHALK

LE LOCOMOTIVE A VAPORE SOPRARISCALD[...]

(SISTEMA S[...]

Corsa di prova d[...]

9 carri a quattro assi = *36 assi* del peso di *ton.* 291[...]

Tav. VI.

...el 3 ottobre 1907

...7 — Locomotiva + Tender + Treno = *ton. 381.2.*

Km.	STAZIONE	Orario O.	Orario M.	Velocità ora/km.	Ammissione %	Pressione in kg./cm.² Caldaia	Pressione Distributore	Temperatura in° Celsius Surriscaldatore	Temperatura Distributore	Vuoto nella camera a fumo mm.	Diagramma dell'indicatore N.	pm. ind.	Z ind.	HP. ind.	CONSUMO d'acqua
3.09	Grunevald. part.	8	10	—	55	11	8	250	200	--			4500		15,000 l.
4.60			11.5	30	40	11.3	5	310	225	70					15,000—13,750 = 1250 l.
7.0			15	50	27	12	8	350	280	90					
10.0			18	65	»	»	8.25	320	300	85					
11.2			20	70	»	»	0	380	»	80		0	0	0	
12.75	Wannsee . arr.		22	—	»	»	--	370	280	--					
12.75	Wannsee. part.	9	1	—	60	12	8	260	220	--	--		5000	—	13,750 l.
14.3			3.2	30	50	»	6	310	240	80	1	4.00	4413	490	
16,1			5	50	27	»	»	340	260	90					
17.5			5.7	60	25	»	9	350	280	»	2	2.96	3266	726	
18.7			7	70	21	»	»	370	290	»	3	2.60	2869	744	
21.7			9	»	»	11.25	9.2	380	300	80	4	2.20	2427	629	
23.8			11	»	30	10.5	0	370	»	50		0	0	0	32.73 l./100 t. km.
25.5			13	65	27	10	6.5	360	»	65					
27.2			15.5	55	35	11	7	380	»	60					
28.1			18	50	»	10.3	0	370	290	30		0	0	0	Segnale di fermata
28.52	Michendorf. arr.		18.5	—	»	9.8	--	»	280	--					
28.52	Michendorf. part.		25	—	62	12	8	--	»	--			5700	—	=
30.0			27.5	40	31	»	9.5	400	310	60	5	4.14	4568	677	13,750 — 8740 = 5010 l.
33.2			30	60	32	»	9	480	330	100	(6)	3.69	4071	904	5010 l. / 52.48 chm. = 95.46 l./km.
35.0			33	70	25	11.7	9.5	»	325	95	7	2.62	2890	750	5010 l. : 52.48 km. × 291.7 tonn. / 100
36.4			34	80	23	12	10	»	320	90	(8)	2.60	2869	850	
37.8	Belitz		35	75	»	11.7	»	--	325	100					
40.2			37	70	»	11.5	»	470	330	»	9	2.47	2725	706	
42.0			39	75	19	11	8.75	460	320	»	10	1.63	1798	500	
43.9			42.5	80	22	11.75	»	400	315	75	11	1.92	2118	627	
46.0			44	85	»	11.25	8.5	390	310	100	12	1.63	1798	566	
49.9			45	90	»	11.5	7	--	320	55					
50.0			46	»	30	12	0	--	330	20		0	0	0	
52.08	Brück		47	80	»	»	9	400	340	70	13	4.12	4500	1360	
54.2			49	65	»	»	9.5	420	»	75	(14)	3.79	4182	1007	
57.0			51.5	70	»	11.75	9	470	335	»	(15)	3.37	3718	964	
59.2			53.5	60	31	11.2	8	480	»	»	16	3.32	3663	814	
62.5			56	51	35	11	9.5	470	»	90	(17)	4.54	5009	947	
63.6			57.5	48	31	10.8	9.2	--	330	100					
64.6			59.8	40	»	10.2	0	--	»	50		0	0	0	
65.23	Belzig . . arr.	10	1	—	»	9	--	390	320	»					8740 l.
65.23	Belzig . .part.		11	—	60	12	9	--	300	--					12,500 l.
66.0			13.5	35	35	»	10	415	330	90	(18)	5.31	5858	759	
66.6			14.7	40	41	»	9	»	320	100	19	4.634	5113	757	
68.0			16	»	»	11.5	8.5	420	310	100	20	4.454	4914	728	
69.6			18.5	»	»	»	9	440	320	110	21	4.788	5283	783	
70.8			20.5	»	»	11	10	»	330	120	(22)	4.933	5443	807	
72.2			22	48	»	12	10.25	465	335	125	23	5.01	5528	983	12,500 — 8900 = 3600 l.
73.4			23.5	60	»	»	10.5	--	320	120	24	4.77	5270	1171	3600 l. / 27.62 km. = 130.34 l./km.
75.4			26	»	21	11.5	10.25	440	315	95	25	2.839	3132	697	3600 l. : 27.62 km. × 291.7 tonn. / 100 = 44.681./100 t.km.
77.2			27	75	27	10.5	0	400	300	25	26	0	0	0	
78.5	Wiesemburg		28.1	85	20	»	9.7	380	295	90	(27)	3.03	3343	1052	
80.0			29	90	25	10.7	0	--	»	50		0	0	0	
82.7			31	»	»	11	»	--	320	30		0	0	0	
85.0			33	87	»	»	»	--	330	25		0	0	0	
86.6			34.5	90	»	»	»	--	335	»		0	0	0	
88.0			36	80	»	10.7	»	--	340	20		0	0	0	
88.8			36.5	85	27	10	4.5	370	345	50	28	0.836	925	291	
91.0			38	80	30	9.5	4.25	380	340	»					
92.2			39	70	»	10	0	--	300	20		0	0	0	
92.85	Nedlitz . . arr.	10	39.5	—	»	10	--	--	280	»					8900 l.

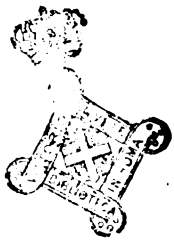
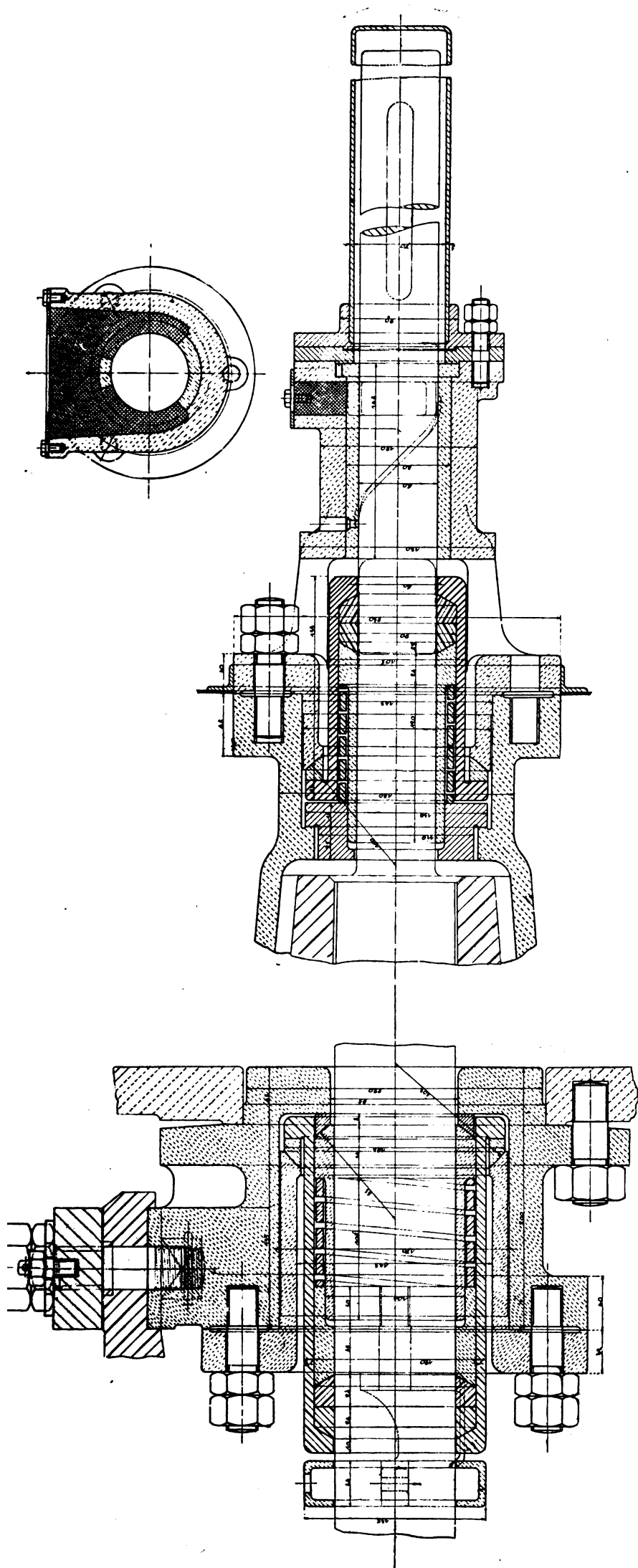



Fig. 4, 5 e 6. — Particolari delle guarniture.

scaldatore, la Ditta costruttrice chiese ed ottenne dal Ministero dei Lavori Pubblici prussiano l'autorizzazione di eseguire alcune corse di prova con la prima locomotiva del gruppo, sulla linea da Berlino-Grunevald a Mansfeld, particolarmente adatta per prove di trazione grazie al suo profilo variato: essa infatti sopra una lunghezza totale di 180 km. contiene pendenze che gradatamente vanno dal 2 al 10 ‰.

Le corse di prova ebbero così luogo al 3, 5 e 8 ottobre dell'anno scorso 1907 con l'intervento dei rappresentanti della Ditta, delle ferrovie prussiane, e delle ferrovie italiane dello Stato che inviarono due Ingegneri della trazione.

I treni speciali di prova furono composti esclusivamente di vetture a carrello con un carico rimorchiato di 291,7 tonnellate nelle prove del 3 e del 5 ottobre, e di 323 tonn. nella prova dell' 8 ottobre: con un peso medio in servizio di 89.5 tonn., per la locomotiva ed il tender, il carico complessivo diviene rispettivamente 381,2 e 412,5 tonn.

Oltre gli apparecchi di controllo e di misura esistenti normalmente su queste locomotive, vennero applicati in occasione delle prove, un pirometro per l'osservazione della temperatura dei gas caldi all'uscita dei tubi in camera a fumo ed altri termometri per l'osservazione della temperatura del vapore surriscaldato e di quello saturo nella cassa del surriscaldatore in camera a fumo.

I rilievi coll'indicatore di pressione sui cilindri furono eseguiti nelle corse del 3 e dell'8 ottobre.

Particolare cura fu posta nelle misure dei consumi dell'acqua e del carbone; per i primi si calibrò esattamente la capacità delle casse d'acqua del tender; per il carbone venne sempre eseguita la pesatura del combustibile rimasto a fine corsa.

A causa tuttavia d'importanti lavori di rifacimento dell'armamento, le prove furono alquanto disturbate, sia per i rallentamenti frequenti, sia per le fermate anormali.

Corsa di prova del 3 ottobre 1907 — Vedi tav. VI.

I risultati di questa prova sono raccolti nella apposita tavola che non ha bisogno di particolari illustrazioni: è bene tener presente che nella successione delle curve dall'alto verso il basso della tavola, la prima rappresenta quella della velocità dove, oltre le fermate previste dall'orario, sono pure indicate quelle anormali; la seconda linea rappresenta la potenza indicata in HP, la terza lo sforzo di trazione indicato, la quarta il grado di introduzione in % della corsa, la quinta il vuoto in camera a fumo espresso in mm. d'acqua, la sesta la temperatura del vapore surriscaldato nel distributore, la settima la temperatura del vapore saturo corrispondente alla pressione nel distributore, l'ottava la pressione in caldaia, la nona la pressione nel distributore.

Vi sono poi notate alcune particolarità del percorso, le ore di partenza e d'arrivo, la temperatura dei gas caldi all'uscita dei tubi in camera a fumo, i numeri dei diagrammi d'indicatore la pressione media indicata nel distributore e il consumo d'acqua per km. reale e per 100 tonnellate-kilometri.

Alla partenza da Grunewald la temperatura del vapore nel distributore era di 200° e raggiunse 300° dopo 7 km. di percorso: alla chiusura del regolatore prima della stazione di Wannsee la temperatura discese a 280° e durante la fermata di 39 minuti in questa stazione cadde a 220°: si mantenne poi nel resto della corsa fra 300° e 345° con un effettivo surriscaldamento di 150° a 170°.

Le figure dalla 7 alla 14 contengono riprodotti alcuni fra i diagrammi d'indicatore.

In questa corsa vi furono 2 fermate anormali per segnali disposti a via impedita, un rallentamento per lavori alla linea, e due chiusure di regolatore per non oltrepassare la velocità massima consentita.

La prova fu dovuta malauguratamente interrompere a Nedlitz in seguito a riscaldo sopravvenuto al cuscinetto della biella motrice sinistra essendosi perduto in corsa il coperchio del coppetto ungitore. — Si dovette smontare la biella, la bielletta d'eccentrico, e calettare lo stantuffo e il distributore corrispondenti: la locomotiva fu nuovamente

attaccata al treno e in tal modo rimorchiò l'intero carico per tutto il percorso di ritorno di circa 90 km. senza il minimo incidente.

Durante questa corsa si addimostrò evidente come la la qualità del carbone adoperato, cioè un carbone leggero della Slesia, non fosse adatto al tipo di griglia adottato su raggiunsero più facilmente e si mantennero in questa prova più alte le temperature di surriscaldamento.

Dopo la stazione di Gusten sulla salita del 10 °/₀ la condotta del fuoco si rese difficile sempre a causa del tipo di griglia non conveniente alla qualità di carbone adoperato: la griglia apparve completamente invasata e ricoperta

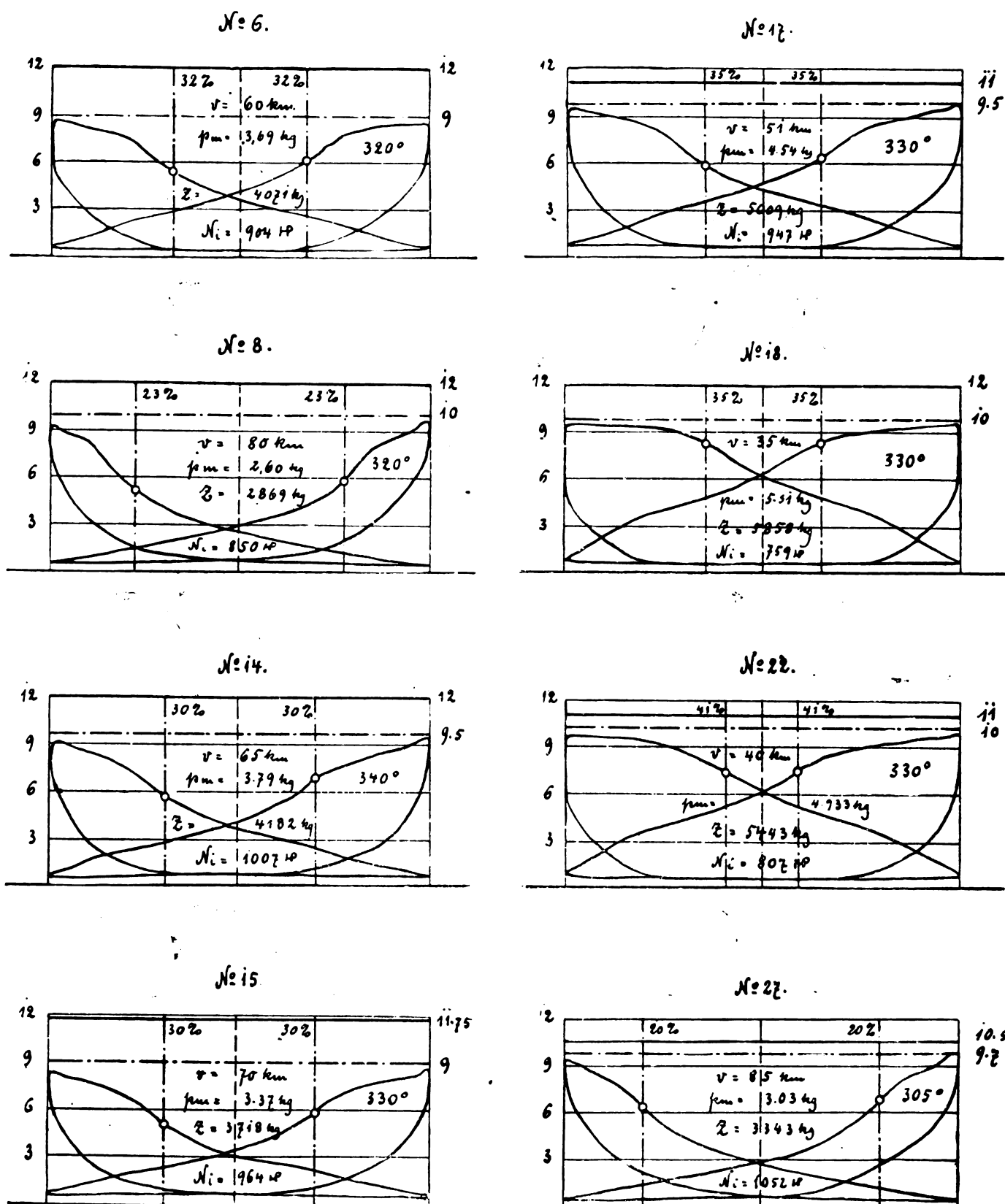



Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14. — **Diagrammi dell'indicatore.**

questa locomotiva; molto più conveniente appare invece l'adozione di carboni più pesanti: al tempo stesso risultò pure opportuno un aumento della larghezza della barretta posta attraverso all'orificio di scappamento per aumentare il tiraggio.

Corsa del 5 ottobre 1907.

Fu adoperato in questa prova un carbone dell'alta Slesia mescolato con agglomerati, e la sbarretta dello scappamento fu aumentata di 2 mm: in generale si può dire che si di scorie assai aderenti: la pressione in tal guisa subì un sensibile ribasso fino a 7 kg/cm.² in modo che le tre tratte del percorso in salita del 10 °/₀₀ furono forzatamente eseguite con introduzioni e pressioni assai ridotte, ciò che non permise di oltrepassare i 30 km. di velocità: la parte favorevole della linea fu percorsa senz'altri incidenti: altrettanto avvenne per la corsa di ritorno, essendosi potuto in Manfeld eseguire la radicale pulizia del fuoco.

Per il consumo del carbone è da notarsi che in Gru-

newald per l'accensione furono impiegati 300 kg. di carbone; sul tender alla partenza v'erano 3000 kg. di carbone in natura e 2500 kg. di agglomerati. Al ritorno in Grunewald restavano 200 kg. in modo che il consumo senza l'accendimento fu di 5300 kg: il polverino in camera a fumo fu complessivamente di 200 kg. Nella corsa di andata furono consumati 20350 l. cioè in totale 33600 l. ciò che dà una vaporizzazione di 6.34: durante la fermata prescritta in Wansee di 49' fu però consumata una considerevole quantità d'acqua avendo le valvole soffiato assai frequentemente.

Corsa di prova dell'8 ottobre.

Quest'ultima corsa di prova fu fatta fino a Gütergluck ed ebbe luogo senza alcun incidente.

La sbarretta all'orificio di scappamento fu nuovamente assottigliata essendosi constatata una eccessiva depressione nella camera a fumo nella corsa precedente: durante quella dell'8 ottobre invece il vuoto si mantenne intorno ai 100 mm. ed anche la temperatura di surriscaldamento si mantenne fra 320° e 355°.

TABELLA I.

N. d'ordine	Velocità	Numero del diagramma e data del rilievo		Introduzione	PRESSIONE		Temperatura di surriscaldamento	Pressione media del diagramma	Sforzo di trazione indicato	Potenza indicata	Potenza in HP. per m.² di superficie riscaldata
					in caldaia	nel distributore					
	km./h.			°/₀	kg./cm².	kg./cm².	C°	kg./cm².	kg.	HP.	HP.
1	35	18	3 ottobre 07	35	12.—	10.—	330	5.31	5858	759	5.3
2	40	22	3 id.	41	11.—	10.—	330	4.93	5443	807	5.7
3	45	44	8 id.	51	11.25	9.—	340	4.70	5185	864	6.0
4	45	47	8 id.	38	11.50	10.—	343	4.292	4735	789	5.6
5	51	17	3 id.	35	11.—	9.50	330	4.54	5009	947	6.6
6	55	14	8 id.	35	12.—	9.—	340	3.67	4049	828	5.8
7	60	14	8 id.	27	11.—	8.75	350	3.45	3806	846	5.9
8	60	6	3 id.	32	12.—	9.—	320	3.69	4071	904	6.4
9	65	14	3 id.	30	12.—	9.50	340	3.79	4182	1007	7.1
10	70	18	8 id.	27	11.25	9.—	330	2.79	3078	800	5.6
11	70	15	3 id.	30	11.75	9.—	330	3.37	3718	964	6.8
12	80	8	3 id.	23	12.—	10.—	320	2.60	2869	850	6.0
13	80	6	8 id.	31	11.—	9.—	310	2.79	3078	912	6.4
14	85	62	8 id.	27	11.50	8.50	330	2.26	2493	785	5.5
15	85	27	3 id.	20	10.50	9.70	305	3.03	3343	1052	7.4

TABELLA II.

	CONSUMO D'ACQUA					
	per km. reale			per 100 tonn.-km.		
A). **Corsa di andata.**	3 ottobre	5 ottobre	8 ottobre	3 ottobre	5 ottobre	8 ottobre
Grunewald-Wannsee .	—	—	—	—	—	—
Wannsee-Belzig . .	95.46	116.2	107.6	32.73	39.8	33.3
Belzig-Nedlitz. . . .	130.34	99.6	86.9	44.68	34.1	26.9
Nedlitz-Gütterglück .	—	45.7	72.6	—	15.7	22.47
Gütterglück-Güsten. .	—	94.7	--	—	32.5	—
Güsten-Hettstedt . .	—	166.6	—	—	57.1	—
Hettstedt-Mansfeld. .	—	218.1	—	—	74.8	—
B). **Corsa di ritorno.**						
Mansfeld-Güsten. . .	—	50.5	—	—	17.3	—
Güsten-Gütterglück. .	—		—	—		—
Gütterglück-Nedlitz. .	—	86.5	91.5	—	29.6	28.34
Nedlitz-Belzig . . .	—		105.0	—		32.53
Belzig-Belitz	—		85.8	—		26.58
Belitz-Wannsee . . .	—	73.2		—	25.1	
Wannsee-Grunewald .	—		67.6	—		20.93

Il consumo del carbone fu di 3000 kg. senza l'accendimento per cui s'impiegarono 350 kg. L'acqua consumata fu di l. 11250 all'andata e l. 9170 al ritorno, con un totale quindi di l. 20420 (senza deduzioni per disperdimenti attacco iniettori ecc.): il coefficiente di vaporizzazione risulta di 6,8.

Si potè constatare in questa corsa la perfetta stabilità di marcia anche a velocità elevate ottenute nelle tratte di profilo favorevole con piccole introduzioni.

Nella tabella I sono contenuti i dati relativi ad alcuni diagrammi rilevati a diverse velocità: comprese fra 35 e 85 km/ora coll'indicazione della potenza corrispondente totale e della potenza per m² di superficie riscaldata.

Nella tabella II sono invece rappresentati i consumi d'acqua nei diversi tratti del percorso riportati al km. reale e all'etto-tonnellata-chilometro.

Oltre che dalle condizioni del profilo e dalla velocità, il consumo d'acqua riesce considerevolmente influenzato anche dal modo di condurre il fuoco e dal grado di surriscaldamento raggiunto.

Infine è necessario tener presente che trattavasi d'una locomotiva appena uscita dall'officina e di tipo nuovo; i risultati tuttavia raggiunti permettono di affermare che essa corrisponde perfettamente al programma imposto, come del resto è stato già confermato dai primi mesi di servizio corrente nei quali le nuove macchine hanno prestato un ottimo servizio senza dar luogo ad alcun inconveniente di sorta.

È infine opportuno poter aggiungere che recentemente la stessa Ditta ebbe dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato Italiane l'ordinazione per altre 24 locomotive del gr. 640 le quali nel programma di nuove forniture di materiale rotabile hanno preso così il posto già destinato ad altrettante locomotive del gr. 630.

GRU SPECIALI AMERICANE

Eccederemmo troppo lo scopo del presente articolo se volessimo fare una esposizione sistematica delle gru maggiormente impiegate agli Stati Uniti d'America, se intendessimo riferire i principî che ne regolano la portata, la calcolazione delle parti costituenti le incastellature ed il macchinario e se indicassimo le regole che presiedono all'esercizio delle gru. D'altronde i caratteri tecnici delle moderne gru americane non possono naturalmente differire da quelli inerenti alle gru usate nei nostri paesi, benchè l'aspetto esterno delle incastellature appaia certe volte molto diverso dai tipi a noi più noti.

Mentre però in Europa vi è tendenza ad accentrare in una sola stazione centrale — idrodinamica od elettrica — l'energia che deve attivare una batteria di gru disseminate in uno scalo, invece in America le gru sono nella gran maggioranza ad azione diretta e senza relazione le une con le altre. Perciò in America non si ha, come da noi, il vantaggio di una produzione più economica di energia in dipendenza dall'impiego di generatrici perfezionate e potenti, in luogo di quelle a piccolo rendimento attivanti direttamente le gru.

In tal modo non si approfitta del beneficio che, nelle centrali di forza, si ottiene per la circostanza che la potenzialità accentrata può essere tenuta molto al disotto della somma delle potenzialità massime occorrenti all'attivazione di una batteria di apparecchi di sollevamento e ciò pel motivo che questi apparecchi non lavorando mai contemporaneamente a pieno carico, si verifica una compensazione reciproca.

Tali ragioni, che sono di grande momento pei nostri paesi, non pare che si possano senz'altro applicare ai porti americani e ciò per l'enorme differenza nel sistema d'esercizio. In America, infatti, non esiste una grande azienda che presieda ai vari *dock* di un porto, perchè i diversi specchi d'acqua sono di solito concessi a varie Società private che esplicano la loro attività nel modo più indipendente, di propria iniziativa cambiano gli impianti e gli arredamenti come a loro meglio talenta, senza ricorrere ai fondi pubblici e senza che occorrano delle superiori autorizzazioni. Tali Società talora si uniscono insieme, altre volte si combattono fra loro a base di tariffe; esse perfezionano e cambiano gli arredamenti secondo i bisogni del commercio, studiano tutti i mezzi per accrescere l'importanza dei propri impianti, offrendo scarichi e depositi pronti ed economici e sviluppando le più geniali iniziative: giudice supremo è il pubblico che servono.

Orbene, data questa condizione di cose, tenuto conto del basso prezzo dei carboni, del numero ristretto di gru da scarico (limitate soltanto al sollevamento dei carichi di forte entità), dato lo spazio ristretto concesso alle Società private, le quali sono confinanti spesso con altre Società concorrenti, poco servirebbe nei casi ordinari una Centrale di forza, la quale occuperebbe uno spazio prezioso, che può riservarsi invece ad uso più proficuo. Aggiungasi poi che la Centrale dovrebbe mettersi in azione, con tutte le servitù ad essa inerenti, ancorchè si avesse bisogno di attivare una sola gru della batteria, al che invece bastano, nel momento opportuno, poche palate di carbone nel focolare della caldaia a rapida vaporizzazione della gru di cui è richiesto il servizio.

Abbiamo detto che le gru portuali americane sono, in generale, di grande potenza e perciò esse hanno una struttura tale da equilibrare il forte carico da sollevarsi. A ciò si presta egregiamente il peso proprio della caldaia e del motore a vapore colla provvista di carbone, a cui viene aggiunto, alcune volte, anche un contrappeso suscettibile di spostarsi dall'una e dall'altra parte del centro di rotazione, secondo le circostanze.

Per talune specie di gru, è da avvertirsi che gli americani si sono anche liberati dalla soggezione inerente alle consuete gru rotative, nelle quali il manovratore, trovandosi nel tratto interposto fra la caldaia e il macchinario, vede con molto disagio quel che si svolge davanti alla gru; invece in molte gru americane troviamo tutte le leve di manovra degli argani e dei freni disposte nella parte anteriore, a portata del manovratore, il quale in tal modo non ha impedimento alcuno che gli interrompa la libera visuale.

Da noi i carri-gru, scorrevoli su binari ferroviari, hanno necessariamente una portata assai limitata, in dipendenza dello scartamento del binario; in America la portata della gru giunge fino a 120 tonnellate poichè il carro è provvisto di appositi congegni, i quali impegnano una zona di terreno assai più larga di quella occupata dal binario. Molte volte tali carri sono anche autopropulsori ed accorrono ove è necessario il loro servizio (1).

Devesi anche notare che nella gran maggioranza delle gru americane il sollevamento del carico ha luogo non solo per l'azione esercitata sul gancio dalla fune, o sistema di funi, avvolgentisi intorno alla puleggia di sommità, ma anche per la rotazione del puntone intorno alla sua estremità inferiore, con che il sollevamento del carico ha luogo in doppio modo e vi è maggior libertà nella scelta del carico da manovrarsi e del luogo ove deve essere depositato.

Nei porti le gru sono dunque prevalentemente attivate a vapore, perchè poco numerose, di notevole portata e spesso lontane l'una dall'altra. Ne segue che pel rapido scarico delle merci alla rinfusa vengono impiegati a preferenza gli elevatori disposti in batteria e molto vicini gli uni agli altri. Per l'attivazione di tali elevatori si è trovato, in generale, conveniente l'energia elettrica la quale è fornita, qualche volta, da una Centrale *ad hoc*, ma il più spesso è fornita da una Società a parte che la cede a diversi *dock*, tanto per la forza, quanto per l'illuminazione. In alcuni *dock* (es. a Cleveland) quando gli elevatori sono attivati a vapore, gli americani li fanno abbinati e nell'intervallo fra l'uno ed il suo gemello viene collocata la cabina della caldaia e del motore a vapore il quale, mediante delle trasmissioni a cigna, mette in azione gli argani dei due elevatori adiacenti.

Accenneremo ora, molto brevemente, a qualcuno dei tipi più interessanti di gru impiegate nelle ferrovie e nei porti americani.

Paranchi differenziali e duplex. — Pel carico e lo scarico diretto negli scali merci, quando occorra manovrare dei carichi pesanti dai vagoni ai barrocci, gli americani fanno spesso uso dei paranchi (*blocks*) sostenuti da un carrello (*trolley*), il quale può scorrere nei due sensi lungo una trave metallica sopraelevata al piazzale, e questa trave, qualche volta, è fissata alle sue estremità su due colonne metalliche e rinforzata da due saettoni, ma il più spesso è suscettibile di scorrere su due rotaie disposte ad altezza conveniente. L'insieme di tutto il congegno è una gru scorrevole *bridge-crane*); il movimento della trave si effettua dal basso mediante catena senza fine che ingrana una puleggia solidale con un pignone che trasmette il moto ad una ruota dentata alla sua volta solidale ad un'asse portante. La manovra del *trolley* si fa mediante trazione diretta od indiretta e non presenta nulla di speciale da essere rilevato (vedansi fig. 20 e 21).

Invece, per quanto riguarda il paranco propriamente detto, gli americani hanno introdotti parecchi perfezionamenti, sia allo scopo di conseguire un maggior effetto utile ed una maggior sicurezza, sia per ridurre al minimo il logorìo delle parti mobili.

I paranchi a mano, usati in America, si possono ridurre a tre tipi fondamentali, e cioè:

a) Il sistema a carrucole differenziale;
b) Il sistema *duplex*, a vite perpetua;
c) Il sistema *triplex*, ad ingranaggi.

Il paranco a taglia differenziale (*differential block*) è del tipo Weston, (fig. 14) ha le due ruote solidali, una delle quali ha uno o due denti più dell'altra, ed in causa delle resistenze d'attrito viene arrestata automaticamente la caduta del peso sollevato; però il rendimento meccanico (*efficiency*), del paranco è appena del 31 %. Il prof. R. H. Thurston della *Cornell University*, ha trovato che facendo uso del paranco Weston per alzare i seguenti carichi:

Tonnellate: $^1/_4$, $^1/_2$, 1, 1 $^1/_2$, 2, 3, occorre applicare le corrispondenti potenze di:

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 9, 1906.

Kg. 33, 55, 98, 112, 140, 250 e mentre il carico si solleva dell'unità di lunghezza, la potenza deve rispettivamente percorrere le seguenti unità: 18, 24, 30, 36, 42, 48.

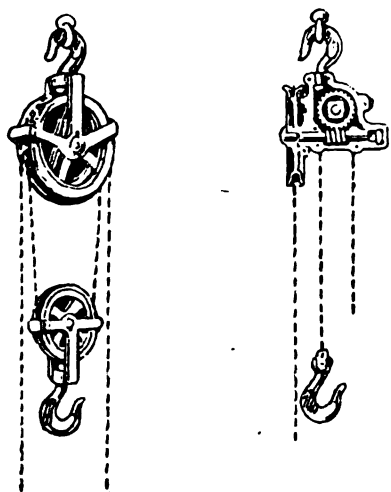



Fig. 15 e 16. — Paranco differenziale e paranco duplex.

Per le portate sopraindicate la Ditta Yale and Towne di New York, la quale possiede i brevetti Weston, costruisce i corrispondenti paranchi differenziali, i pesi dei quali risultano rispettivamente di: Kg. 10, 14, 23, 36, 55, 81.

Il sistema *duplex* (figura 15), a quanto affermano le ditte americane, per l'accurata costruzione e lubrificazione della vite perpetua e della ruota dentata (immerse nell'olio) permette un risparmio di lavoro valutato del 25 %, rispetto agli analoghi tipi usati da noi (1).

Il prof. R. H. Thurston fissa mediamente, in base alle proprie esperienze, il coefficiente di rendimento dei blocchi *duplex* in ragione del 40 %.

Per le portate di:

Tonnellate 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5 si impiegano i corrispondenti blocchi *duplex* pei quali occorrono sulla catena di manovra gli sforzi seguenti:

Kg. 31, 40, 43, 52, 60, 65, 68.

Per sollevare il carico dell'unità di lunghezza, occorre che la potenza percorra rispettivamente le seguenti unità: 40, 59, 80, 93, 126, 155, 195.

Pel fatto che il cammino della potenza è molto più lungo di quello dei blocchi differenziali di eguale portata, il sistema *duplex* non è molto usato a cagione della sua lentezza, benchè la Ditta Yale and Towne ne costruisca degli eccellenti modelli Ora si tende piuttosto a combinare il sistema differenziale col sistema *duplex*, ed una delle più riuscite combinazioni è il blocco studiato dalla *Boston and Lockport Block Company*. Questo paranco è molto semplice e le sue parti non sono chiuse in una cella come nel *duplex;* se ne costruiscono per otto portate variabili da 227 kg. (500 libbre) fino a sei tonnellate. Per innalzare il carico di una tonnellata occorre una forza traente di 27 kg.

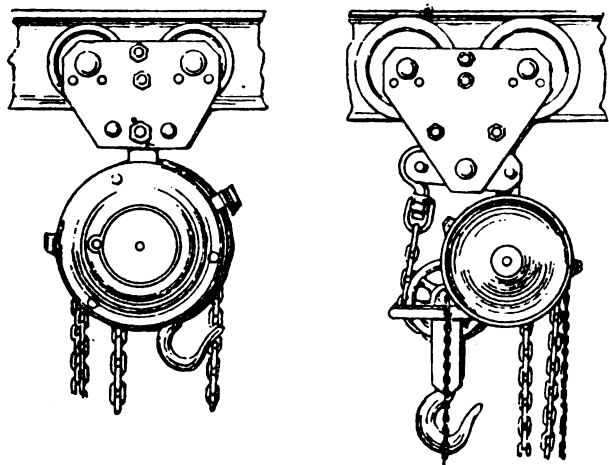



Fig. 17 e 18. — Blocchi triplex.

Paranchi triplex. — Il sistema che in America ha maggior estensione è il *blocco triplex*, il quale riceve l'azione motrice mediante un treno d'ingranaggi i quali attivano l'asse di sollevamento del carico in due punti diametrali. È noto che i paranchi a vite perpetua consumano molta potenza in causa dell'attrito, tanto nell'innalzamento. quanto nell'abbassamento del carico e per questa seconda operazione il male non è tanto grande perchè così vi ha sicurezza e non occorre il freno, potendosi fermare il carico in un punto qualunque della discesa. Il blocco *triplex* (del quale la fig. 17 indica il tipo per la portata da mezza a due tonnellate e la fig. 18 quello per la portata da tre a dieci tonnellate, montato sul *trolley* scorrevole lungo una trave a doppio T) presenta il pregio di evitare il logorìo dovuto all'attrito nell'ascesa e nella discesa del carico, essendo la discesa regolata da un semplice congegno consistente in un disco a frizione ed una ruota a denti di sega col nottolino.

L'attrito del disco entra dunque in funzione soltanto quando il carico si abbassa; mentre durante l'innalzamento il nottolino impedisce il moto contrario dell'asse.

Le prove effettuate col sistema *triplex* assicurano il rendimento del 79.5 %, mentre, come si è visto, il *duplex* ha il rendimento del 40 % ed il differenziale del 31 %.

In pari tempo il *triplex* ha un maggiore rapporto di velocità rispetto al differenziale.

Secondo le esperienze del prof. R. H. Thurston, per alzare i seguenti carichi:

Tonnellate: 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5 si impiegano i corrispondenti *triplex*, pei quali occorrono le seguenti forze di trazione:

Kg. 28, 37, 50, 55, 55, 55, 55, e mentre il carico si solleva dell'unità d'altezza, la potenza si sviluppa per le seguenti unità di lunghezza: 21, 31, 35, 42, 69, 84, 126.

Le figure 19 e 20 mostrano due sezioni del blocco ordinario *triplex*, conforme al modello di Towne and Yale esposto a Saint Louis per portate da 1/2 tonnellata a due tonnellate.

Per i *triplex* della portata da tre a venti tonnellate vi è aggiunta una taglia; l'altezza normale di sollevamento varia da 8 a 12 piedi (m. 2.44, m. 3.67).

Fig 19 e 20. — Paranchi triplex.

Per ultimare il confronto dei tre tipi di paranchi americani a mano, noteremo che per innalzare una tonnellata di carico all'altezza di un metro occorrono:

a) Pel blocco differenziale, tre uomini esercitanti complessivamente sulla catena di manovra lo sforzo di 100 kg. svolgendone 30 metri.

b) Pel blocco *duplex*, un uomo esercitante lo sforzo di 40 kg. svolgendo 59 metri.

c) Pel blocco *triplex*, un uomo con lo sforzo di 37 kilogrammi svolgendo solo 31 metri. A parità di condizioni il blocco *triplex* ha dunque un efficienza tripla del blocco differenziale.

Infine, se tre uomini esercitano rispettivamente sui blocchi differenziali, *duplex* e *triplex* il medesimo sforzo di 37 kg. agendo colla stessa velocità nelle catene di manovra, essi potranno innalzare i carichi di 363 kg., di 772 kg. e di 902 kg. rispettivamente alle altezze di m. 0.45, di m. 0.30 e di m. 0.60.

Ne segue che al medesimo lavoro motore, corrispondono, nei tre sistemi, i lavori utili proporzionali ai numeri 163, 232 e 541 che stanno fra loro come 1 : 1.41 : 3.32.

Paranchi pneumatici. — Nei magazzini ferroviari ove trovasi disposta una conduttura ad aria compressa, e sopra tutto nelle officine, si usano in America le gru scorrevoli a paranco pneumatico (*air hoist*) di costruzione semplicissima. Questi paranchi hanno il pregio di fornire un moto ascensionale rapido al carico, ma alcuni hanno il difetto di non mantenersi col tempo ermeticamente stagni, per cui il carico non resta bene sostenuto in una determinata posizione. Le case americane hanno studiato molti mezzi per eliminare il lamentato inconveniente e pare che vi sia riuscita la *Chicago pneumatic Tool Company*, che costruisce paranchi ad aria compressa (4-5 atmosfere) per portàte variabili da una sino a 10 tonnellate, con due cilindri oscillanti del diametro di 0.15 disposti ad angolo retto ed attivanti un asse

(1) Per gli analoghi tipi europei, sistemi Verlinde, Becker, Luder, vedasi la *Enciclopedia dell'Ingegnere,* vol. IV, parte 3ª, pag. 264.

il quale, mediante un treno d'ingranaggi, aziona il tamburo di sollevamento del carico.

Il paranco da una tonnellata pesa 110 kg. ed innalza il carico in ragione di m. 8.40 al minuto, consumando 81 litri d'aria (ridotta alla pressione ordinaria), per ogni m. 0.30 di sollevamento; il paranco da 10 tonnellate pesa 450 kg., solleva il carico alla velocità di m. 1.20 al minuto, consumando litri 720 d'aria per la stessa altezza di m. 0.30. Il carico massimo vien mantenuto in posizione di sicurezza per effetto di un freno ad aria, il quale poi funziona automaticamente quando la rifornitura d'aria, conseguita mediante speciali tubi flessibili, viene interrotta per qualsiasi causa. La lubrificazione è automatica, ed un inviluppo protettore impedisce l'accesso della polvere. La manovella comune ai cilindri, nell'atto in cui gira, si tuffa in una vaschetta contenente dell'olio per spargerlo all'ingiro, lubrificando le sedi delle valvole e le parti mobili.

Paranchi elettrici. — Le gru scorrevoli a paranco con motore elettrico (*electric motor hoist*) si diffondono sempre più nelle officine, nei piazzali e nei magazzini ferroviari degli Stati Uniti e, per la loro maggior flessibilità di adattamento rispetto alle gru elettriche rotative (fisse o scorrevoli su binario) vengono preferite a quest'ultime. Il paranco elettrico è spesso adattato alla sommità della freccia di qualche gru rotativa preesistente (a mano od a vapore) della quale si viene ad usare l'incastellatura, sopprimendo l'antico argano di manovra e l'apparecchio motore.

Il motore elettrico è di solito collocato al disopra delle ruote sommerse nell'olio, e perciò resta impedita la dannosa influenza che potrebbe avere il lubrificante sull'armatura; il peso del motore è poi controbilanciato in guisa che in qualsiasi fase del carico, nonchè allo stato di riposo, non si verificano i dannosi effetti della trazione eccentrica.

Il paranco elettrico è di due specie: nella prima l'operazione è regolata da terra mediante corde agenti sul *controller;* nella seconda specie, impiegata per carichi di grande entità, la manovra viene effettuata da una cabina sospesa ad un carrello di largo passo, scorrevole su di una travata mobile. La somministrazione dell'energia elettrica viene effettuata in derivazione, mediante un *trolley* disposto presso una delle rotaie del piano di scorrimento della travata mobile, e poscia in serie da un *trolley* disposto sul carrello sostenente il paranco, che trasmette l'energia al motore elettrico.

Le Ditte americane più accreditate per la fornitura dei paranchi elettrici sono la *Niles electric traveling hoists*, la *Sprague electric Company*, la *Yale and Towne*, la *Pawling and Harnischfeger* (che fornisce i suoi paranchi a tutta la rete della Pensilvania) e la *Maris Bros.*

I direttori delle officine americane che fanno uso di gru scorrevoli a paranco elettrico affermano che oltre al diretto vantaggio di manovrare i carichi, con una rapidità di gran lunga superiore a quella dei paranchi a mano, si ha anche il beneficio di accrescere la produzione del lavoro risvegliando l'attività degli operai. Il paranco si muove infatti con tale rapidità da costringere chi l'impiega ad essere svelto nei suoi movimenti e istintivamente eseguire il suo lavoro con maggior sveltezza di quel che avverrebbe coi paranchi a mano.

Il *paranco Niles* — ha la portata variabile da $^3/_4$ a 6 tonnellate e può essere sospeso su di un carrello o sulla freccia di una incastellatura girevole. I *controllers* per innalzare ed abbassare il gancio di sospensione e per far scorrere il carrello sono manovrati mediante corde dal pavimento, ma possono anche trovarsi in una gabbia attaccata al carrello. Queste gru scorrevoli possono muoversi in rettifilo od in curva ed il moto di traslazione del carrello; anzichè con manovra elettrica, può anche effettuarsi a mano per mezzo di catena senza fine nei modi consueti, oppure semplicemente col tirare o spingere obliquamente il carico sospeso. Si preferisce però applicare un motorino elettrico anche per la traslazione del carrello lungo il ponte scorrevole, al che provvede un *trolley* separato che attinge l'energia dalla medesima conduttura lungo la travata scorrevole, conduttura che fornisce l'energia anche al *trolley* del motore elettrico azionante il paranco.

Quest'ultimo è racchiuso in una scatola di ghisa alla quale i motori sono fissati l'uno di seguito all'altro e la potenza è trasmessa direttamente al tamburo mediante una vite perpetua e relativa ruota. Il movimento trasversale del carrello avviene in modo analogo, se il paranco scorre fra due travi gemelle; quando esso invece scorre su di una sola trave a doppio T, si ha una doppia trasmissione ad ingranaggio che connette il movimento della vite perpetua con quello delle ruote (*truck*) dalle due parti dell'anima della trave. Tutto il meccanismo non produce rumore, è a lubrificazione automatica ed impervio alla polvere. In aggiunta poi all'azione frenante, che è per sè stessa inerente alla vite perpetua, vi è anche un potente freno elettrico.

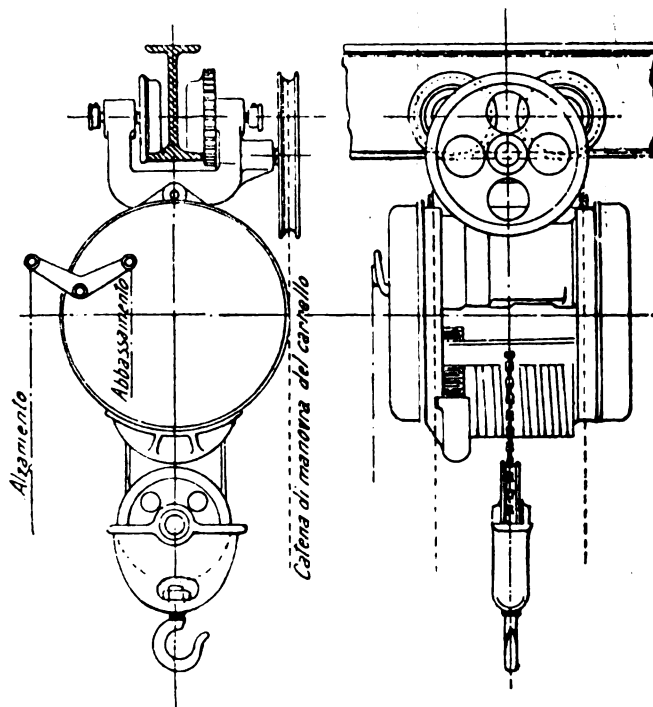



Fig. 21 e 22. — **Paranco Sprague.** - *Prospetto e fianco.*

Il paranco *Sprague*, di cui si dà nelle fig. 21 e 22 il prospetto ed il fianco, ha il carrello manovrato a mano mediante una catena senza fine azionante la puleggia. Il paranco è di un solo tipo, ha la portata di una tonnellata ed il carico può essere innalzato a m. 4.50 di altezza in un minuto, mentre mezza tonnellata può innalzarsi alla stessa altezza in mezzo minuto. Il *controller* è posto longitudinalmente fra i dischi esterni di copertura ed è manovrato da due leve a cui sono applicate due corde le quali giungono sino al pavimento, con che si fa la manovra nei due sensi tirando l'una o l'altra fune. Vi è poi un arresto, manovrabile a volontà, che permette di innalzare il carico e di fermarlo automaticamente soltanto sino ad una determinata altezza, il che è un pregio non indifferente quando si tratta di effettuare un gran numero di manovre identiche per trasportare una successione di carichi da un punto all'altro dell'officina. In tal modo l'operatore, dopo fermato il carico al gancio e tirata la corda del *controller* può immediatamente dedicarsi ad altro lavoro, poichè il carico si arresta da sè all'altezza voluta.

La casa Sprague di New York eseguisce anche paranchi ad otto funi di sospensione connessi a carrelli scorrevoli su travi gemelle, della portata da 6 a 10 tonnellate, che alzano il carico in ragione di m. 2.10 al minuto. La massima velocità d'innalzamento finora raggiunta con paranchi elettrici è di 800 kg. percorrenti 16 metri al minuto.

Un paranco della portata di mezza tonnellata pesa 200 kg. ed uno da sei tonnellate pesa 700 kg.

La casa *Yale and Towne* di New York, della quale abbiamo accennato gli eccellenti paranchi *duplex* e *triplex*, costruisce anche dei paranchi elettrici che furono, ad esempio, molto impiegati pel collocamento di oggetti pesanti alla esposizione di Saint-Louis. La fig. 23 mostra uno di questi paranchi della portata di 2 tonnellate, che può appendersi come si vuole, riuscendo esso equilibrato esattamente, in guisa che l'azione del carico sul punto di sospensione è sempre diretta. Il motore elettrico è disposto di fianco alla scatola contenente gli ingranaggi, immersi nell'olio, ed è governato da un *controller* che si può manovrare nei due sensi o per mezzo di due corde pendenti, o per mezzo di una verga telescopica.

Con questo sistema il manovratore può dirigere a distanza le operazioni da un punto di libera veduta senza dipendere dai segnali dell'attaccatore, e può inoltre spostare il carico per dar libero passaggio ad altre manovre sottostanti, le quali

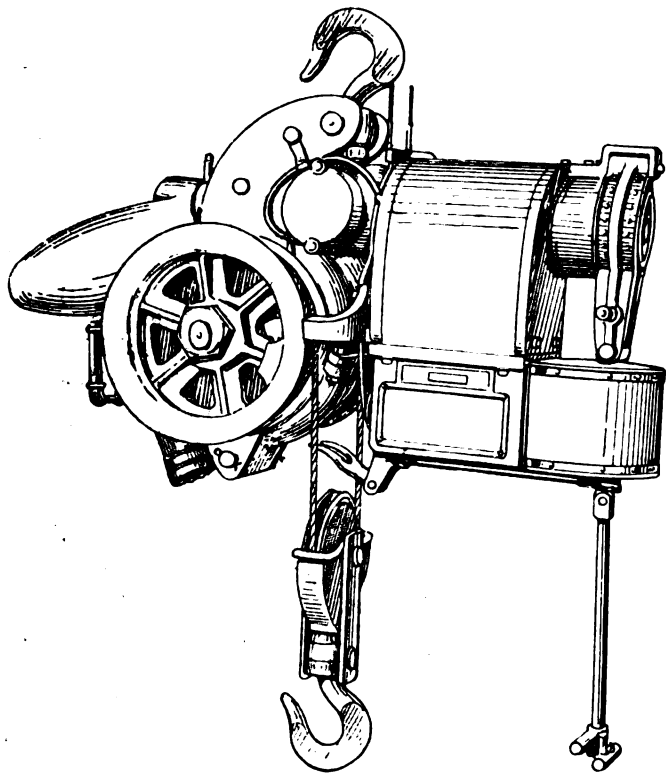



Fig. 23. — Paranco elettrico della Casa Yale and Towne.

altrimenti impedirebbero di far uso delle funi pendenti manovranti il *controller*. Questo, come vedesi, è il primo passo verso la centralizzazione elettrica delle manovre nelle officine arredate di gru scorrevoli disposte in uno o due ordini di batterie.

Gru elettriche scorrevoli. — I paranchi elettrici precedentemente descritti possono applicarsi a qualsivoglia incastellatura, o a mensola fissa, o a freccia girevole, o a carrello scorrevole, o a capra zoppa, o a portico, ecc. Quando non c'e

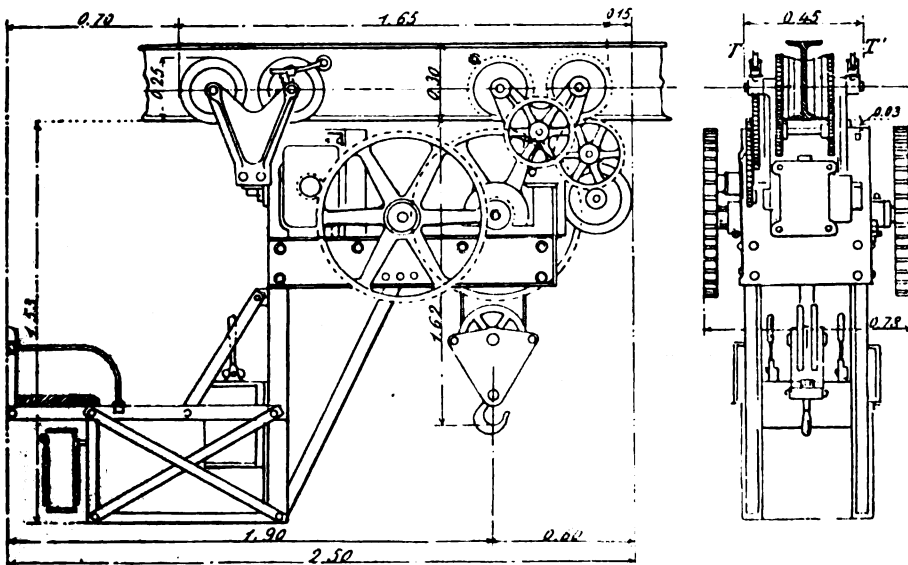



Fig. 24 e 25. — Gru elettrica scorrevole sistema Maris. - *Prospetto e fianco.*

alcuna distinzione fra il paranco propriamente detto ed il carrello elettrico scorrevole su travata ed i due congegni formano un sol sistema, si ha una vera e propria gru scorrevole. Fra i diversi sistemi recentissimi impiegati in America accenneremo alle gru elettriche scorrevoli (*electric traveling hoist*) della ditta *Pawling and Harnischfeger*, della ditta *Maris Bros* a Filadelfia e della ditta *Brown* a Cleveland.

La gru elettrica *Pawling* è stata la prima volta impiegata per la nuova fonderia delle ruote per veicoli della Pennsylvania Railroad ad Altoona. Il motore di sollevamento ha la potenza di 2 ½ HP e il carico (portata di una tonnellata) s'innalza alla velocità di 9 metri al minuto; per carichi minori si ha la velocità sino a 23 metri al minuto. Il motore per la traslazione ha la potenza parimenti di 2 ½ HP, in guisa che tutto l'apparecchio col carico sospeso percorre la travata alla velocità di 100 a 120 metri al minuto. La corrente è continua a 220 volt; l'altezza normale di sollevamento è di m. 3.40 e tutte le operazioni sono controllate mediante due manubri che vengono mossi dal pavimento; le ruote del carrello hanno il diametro di m. 0.36.

La gru Pawling da 5 tonnellate ha la gabbia del manovratore annessa al carrello, il quale è sostenuto da una coppia di *truck* scorrevoli su trave metallica alta m. 0.45. Il motore pel sollevamento è da 10 HP e dà velocità comprese fra 6 e 15 metri al minuto; il motore per la traslazione è da 4 HP, il che provoca una velocità di trasporto da 60 a 75 metri al minuto; la corrente è ancora alla tensione di 220 volt.

Le fig. 24 e 25 rappresentano la gru elettrica scorrevole del sistema Maris, per la portata di 3 tonnellate, molto impiegata per un lavoro intensivo, specialmente per magazzini merci, depositi diversi e ponti sporgenti nei porti. Il peso totale del ponte scorrevole con tutti i dispositivi per l'innalzamento del carico è di 950 kg.; i motori elettrici sono del tipo Crocker-Wheeler (specialmente adatti per le gru) provvisti di *controller* del tipo a tamburo. Nella figura i *controller* sono disposti nella gabbia del manovratore, ma possono applicarsi anche al paranco o manovrarsi dal suolo mediante funi pendenti. A sovraccarico completo la velocità d'innalzamento è di m. 4.80 al minuto, la velocità di traslazione del carrello è di 45 metri e questo è suscettibile di scorrere anche su curve aventi solamente m. 2.50 di raggio. La corrente vi accede mediante due *trolley* T e T_1 posti dall'una e dall'altra parte della trave a doppio T portante il carrello. Il meccanismo è provvisto di un interruttore automatico, che rovescia il senso della corrente quando la staffa della puleggia inferiore del paranco tocca una leva apposita di sicurezza, e contiene anche un freno automatico, il quale non solo impedisce al carico di abbassarsi spontaneamente, ma determina (nell'operazione della discesa) un attrito costante che impedisce al motore elettrico di girare. Vi è pure un freno elettrico per fermare prontamente il macchinario quando il circuito viene aperto.

Le gru Maris hanno il carrello rigido quando questo deve percorrere solo dei tratti rettilinei; invece quando il percorso avviene in curva, il carrello è fornito di due *truck* a sterzo; le portate più in uso pei piazzali ferroviari sono di 1 ½, 3 e 5 tonnellate.

La gabbia del manovratore, nelle gru elettriche precedentemente indicate, si muove col carrello. Ma nelle officine, principalmente per le gru di alta potenzialità, gli Americani ora preferiscono fissare la gabbia al ponte scorrevole, e ciò specialmente quando si tratta di manovrare carichi ad altissima temperatura, a fine di evitare che, per effetto dell'irradiamento, il manovratore si trovi a disagio nella gabbia. Perciò negli stabilimenti siderurgici, nelle fonderie e nel riparto fucinatori delle officine ferroviarie la gabbia delle gru scorrevoli vien collocata presso uno degli estremi del ponte scorrevole, con che si guadagna buona parte dello spazio sottostante non più impegnato pel moto trasversale della gabbia, a tutto beneficio delle macchine-utensili. Non è da omettersi però che nelle fucine prevale ancora il sistema delle gru rotative con carrello scorrevole, sistema Ramsbottom usato da lungo tempo anche da noi.

Nelle gru di forte portata, il carrello scorre superiormente al ponte, il quale si fa a travi gemelle più o meno discoste, sì da contenere tutti i congegni inerenti al paranco elettrico. Di conseguenza le due travi devono avere una rigidezza propria trasversale onde impedire l'azione degli sforzi di torsione ed in pari tempo garantire il calibro del binario su cui scorre il carrello; esse perciò si fanno a doppia

parete, di cui quella verso l'interno è piena e sostiene il peso del carrello, col paranco ed il carico; la parete esterna è invece reticolata e serve solamente a dare la necessaria rigidezza al ponte scorrevole. Diamo nella fig. 26 la veduta prospettica di uno di tali ponti scorrevoli, e precisamente di quello del sistema Brown; abbiamo soppresso, per maggior chiarezza, il carrello elettrico col relativo paranco.

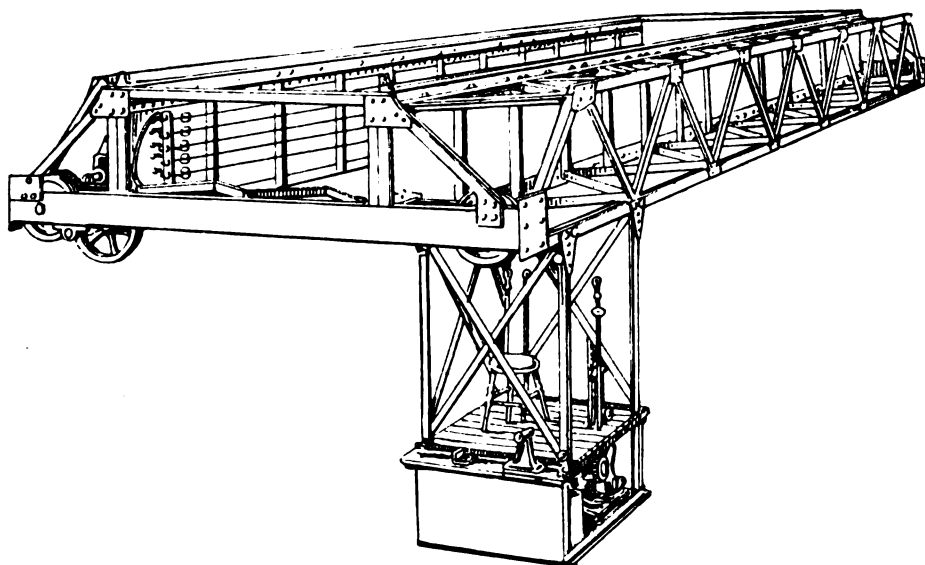



Fig. 26. — Gru e ponte sistema Brown. - *Vista.*

Le manovre dei ponti elettrici scorrevoli del sistema Brown sono rapidissime. Nelle officine della ditta Brown a Cleveland (Ohio) abbiamo visto funzionare alcuni di tali ponti scorrevoli della portata di 40 tonnellate, i quali percorrevano nei due sensi le lunghissime navate alla velocità di 800 piedi (240 metri) al minuto.

Gru elettriche per officine ferroviarie. — Riguardo alla manovra dei pezzi di fucina ad alta temperatura e pei quali, come è naturale, riesce assai disagevole l'applicazione di catene e di tanaglie per fissarli al gancio della gru, gli Americani in alcuni stabilimenti hanno ricorso al sistema magnetico, mediante il quale si possono far aderire ai nuclei di potenti elettrocalamite dei massi di acciaio e di ferro del peso di quattro, sei e, a quanto si dice, sino a dodici tonnellate; una di tali elettrocalamite, il cui nucleo pesa kg. 150, può mantenere aderenti circa cinque tonnellate di ferro arroventato. Il sistema è ancora in esperimento e, a quanto ci risulta, non ha soddisfatto alle speranze che si erano concepite, a motivo dell'aderenza residua, del forte consumo di energia e del rapido guastarsi dell'isolante della conduttura. Una di tali gru ad aderenza magnetica è in esperimento anche da noi, presso la Siderurgica di Savona, e fu fatta venire dall'America.

Gru rotative a carrello scorrevole. — Questo tipo di gru, essenzialmente americano, partecipa in pari tempo dei vantaggi delle gru rotative e delle gru scorrevoli ed è grandemente impiegato nei grandi scali ferroviari ed in alcune stazioni marittime. Esso consiste in una stilata metallica superiormente alla quale si avanzano dall'una e dall'altra parte due mensole solidali, che possono girare intorno all'asse verticale della stilata; lungo le mensole scorre un carrello che porta il paranco atto a sollevare dei carichi che possono giungere fino a 150 tonnellate. Di solito, la corona dei rulli, pel moto di rotazione, è fissa al suolo e nella parte inferiore è disposto tutto il macchinario di manovra; ma qualche volta la corona dei rulli è sopraelevata in guisa da permettere il sottopassaggio di una coppia di binari, e la gru stessa può scorrere su di una coppia di binari a scartamento ridotto posti a livello del piazzale, con che essa può disporsi in corrispondenza di un determinato boccaporto della nave ivi presso ormeggiata. Evidentemente il moto di rotazione della gru deve essere compatibile colla posizione degli alberi della nave, per cui alcune volte, in corrispondenza di alcuni boccaporti, la rotazione non può avvenire se non facendo convenientemente scorrere tutto il meccanismo per un certo tratto lungo i due anzidetti binari del piazzale, il che si effettua a mano, con una coppia di manovelle azionanti una vite perpetua e relativa ruota dentata.

La gru è provvista di un contrappeso, il quale controbilancia il carico ed è suscettibile di scorrere in un proprio binario e con manovra autoregolabile in dipendenza dell'entità del carico e della posizione del carrello sulla corda superiore della mensola. Però, quando la gru ha da scaricare un gran numero di balle eguali, il contrappeso si suole tener fermo ed il carico e lo scarico da nave a carro o viceversa si fa approfittando solamente del moto di rotazione, come una gru polare ordinaria.

Fig. 27 e 28. — Gru rotative a carrello scorrevole.

Ad ogni modo, la gru essendo dotata di moto di traslazione del carico secondo le tre coordinate e di un moto di rotazione intorno all'asse verticale permette una grande latitudine di movimenti e la possibilità di usufruirne di due soli in conformità dei casi. La manovra viene effettuata con motori elettrici o a vapore. La casa Brown di Cleveland ha costruito diverse di tali gru pei *docks* di Newport (Virginia); l'ampiezza delle due mensole delle gru è di 40 metri (20 metri di raggio), la portata da 3 a 10 tonnellate, lo scartamento del binario è di 6 metri e la cabina del macchinario è a livello del suolo. La velocità di sollevamento del carico varia da 15 a 45 metri al minuto, a tenore della portata; la velocità del carrello lungo le mensole è di 150 metri, quella della gru lungo il proprio piano di scorrimento è di 60 metri ed infine la velocità angolare delle due mensole è di un giro in 40 secondi.

Queste gru sono provviste di una bilancia a ponte disposta superiormente, in modo che al passaggio del carrello caricato si ha immediatamente il peso della merce innalzata.

Diamo nelle figure 27 e 28 in prospetto ed in sezione la figura schematica di una gru di tale tipo, a portico, per servizio di un ponte sporgente largo circa 50 metri e per la portata di 50 tonnellate, ove si vede che il contrappeso scorre su di un binarietto sovrapposto a quello ove scorre il carrello, dimodochè quest'ultimo può percorrere dall'uno all'altro estremo delle mensole un tratto di m. 32.40. Lo scartamento dei due binarietti su cui scorre la gru è di m. 0.75 e la distanza fra un binarietto ed il suo gemello è di m. 7.50, dando campo al passaggio di due binari normali al disotto della incastellatura a portico. L'altezza delle mensole al disopra del piazzale del porto è di m. 15.50 e la distanza fra gli assi dei due *truck* sostenenti l'incastellatura è di m. 8.10.

A Pittsburg (Pensilvania) la gru rotativa a carrello in servizio del piazzale ferroviario della grande officina siderurgica *Jones and Langhlins* ha la portata di 5 tonnellate, la corsa massima del carrello raggiunge i 95 metri e l'altezza libera sottostante alla coppia di mensole è di m. 15.70, a fine di permettere le manovre delle più lunghe travi di ferro caricandole dal piazzale ai vagoni, la stilata è fissa e alla cabina (girevole colle mensole) si accede mediante due rami di scala.

(Continua). Ing. RICCARDO GIOPPO.

PREMI DI TRAZIONE AL PERSONALE DEI LOCOMOTORI FERROVIARI.

Al mio studio di uguale titolo, pubblicato nel n. 1 del vol. V, della presente Rivista, il sig. Luigi Properzi nel n. 3, fa alcune osservazioni, limitandosi ai *premi d'economia*.

Egli riconosce il mio metodo di contabilità più razionale di quello ora vigente nelle ferrovie di Stato, perchè considera l'elemento *velocità*, ma non ammette la sostituzione degli *assi fittizi* al *tonnellaggio*, non stabilendosi così (egli afferma) alcune relazioni fra peso e numero dei veicoli del treno. È ovvio invece che tale relazione esista, dato il criterio di fissazione del valore in assi d'ogni veicolo. Mostra quindi come si possa prefissare un assegno di combustibile per *tonnellata — chilometro virtuale — coefficiente categoria di velocità*, e ne accenna la pratica applicazione all'attuale metodo in uso per le Ferrovie di Stato.

Nello stabilire le mie premesse ho voluto tenermi ad una esposizione generale, senza prender le mosse da alcun metodo in vigore, reputando piuttosto valga la pena di sostituirli e semplificarli per ottenere risultati paragonabili ai correnti, ciò che rappresenta anche il desiderio di tutte le Amministrazioni.

Il valore in peso dell'asse fittizio può e deve variare da società a società in corrispondenza del proprio materiale, e, se per esso un'amministrazione trovasse conveniente o necessario di fissare *una* tonnellata, assi fittizi e tonnellaggio sarebbero nel computo rappresentati dallo stesso numero. Ora s'impiegano numerose tabelle che fissano il carico utile *fittizio* per ogni tipo di veicolo viaggiatori, e per le merci si considerano i pesi riportati in cedola — vale a dire che pei treni viaggiatori e pei misti anche l'attuale considerazione del tonnellaggio ricade su elementi fittizi e solo pei merci si presume un'esatta valutazione di peso. Praticamente però la nuova unità, aliquota del carico, non verrebbe mai a defraudare tale peso esatto, potendosi affermare statisticamente che si otterrebbe perfetto compenso, di guisa che Amministrazioni e personale non risentano danno, e le operazioni di calcolo, se pure eseguite meccanicamente con aritmometri, verrebbero semplificate con l'impiego di numeri di minor valore.

E per esser d'accordo col sig. Properzi, nulla vieta di adottare il metodo con la considerazione del tonnellaggio, piuttosto che con quella degli assi fittizi, se questa potesse ingenerare scrupolo o sospetto d'imprecisione.

Circa i *sovracarichi* ed il serio incoraggiamento affinchè vengano accettati, stimerei opportuno di escluderli dalla volontà del personale di condotta. Essi, che pur non mi sembrano accertabili con la formula proposta, si collegano a prestazioni di macchina, e come tali dovrebbero dipendere dalla sola Direzione tecnica. Potranno però essere annotati sul bollettino di trazione, per tenerne giusto conto sul computo dell'economia, così come si fa per forte vento contrario e nevischio e fermate anormali e slittamento, ecc.

Enumerare poi resistenze occasionali e diverse, che farebbero ricadere sul personale e non sulle Amministrazioni la maggior potenza necessaria a vincerle; affermare che se effettivamente si vogliono premiare le differenti abilità individuali, incoraggiare l'emulazione a compiere un'opera di giustizia bisogna equamente ripartire il dispendio di forza — tutto ciò (di cui appunto ci si va occupando) non intacca le mie proposte, ma si riferisce a determinazioni d'assegni, che devono stabilirsi da medie e statistiche, spregiudicatamente. Non credo di dover qui entrare in discussione d'assegni, variabilissimi, spesso arbitrarî e certo determinati senza prevenzioni di danno a personale od Amministrazione, altrimenti le economie non sarebbero un premio, bensì una ritenuta, e per quanto sappia così non accade. Anzi il personale, avente a disposizione un accessorio di guadagno, fa del suo meglio, si sforza ed ottiene che spesso tale accessorio gareggi col principale, a vantaggio economico proprio e amministrativo.

Finalmente, data l'impossibilità di calcolo preciso delle varie resistenze alla marcia d'un treno, il sig. Properzi vedrebbe adatto l'impiego al gancio del tender d'uno speciale dinamometro, che fornisca sforzi per distanze determinate, e proporrebbe assegni per multipli di chilogrammetro. Tale apparecchio, che ancora non conosco esistente, darebbe il diagramma degli sforzi di trazione e la loro somma senza tener conto del *tempo*, laddove più indicato sarebbe un *potenziometro* o dinamotachimetro. Ma il funzionamento risulterebbe certo aleatorio, non escluderebbe lo stabilimento d'assegni, implicherebbe un computo a parte per la macchina traente, non terrebbe conto di molte anormalità già accennate, e pur presentando speciale interesse di studio come valida collaborazione non risolverebbe, a parer mio, razionalmente il complesso problema.

Ing. E. V. COLONNA.

Le elezioni del Rappresentante del Personale Ferroviario al Consiglio Generale del Traffico

Per opportuna conoscenza dei nostri lettori riportiamo il Regolamento per l'elezione dei due rappresentanti:

N. d. R.

Art. 1. — Per la elezione dei due rappresentanti il personale ferroviario nel Consiglio generale del traffico, prescritta dall'art. 63 della legge 7 luglio 1907, n. 429, sono elettori ed eleggibili gli agenti stabili e in prova, maggiori di età e in attività di servizio, che sappiano leggere e scrivere.

Art. 2. — La elezione per la rinnovazione periodica dei rappresentanti suddetti, ha luogo nel trimestre precedente la data della rinnovazione.

Il Ministro dei lavori pubblici stabilirà i giorni della votazione e dello scrutinio.

Art. 3. — Le votazioni si fanno:

a) presso le stazioni e fermate ferroviarie;

b) presso le officine, se il numero degli elettori addetti a ciascuna di esse è maggiore di 50;

c) presso i Servizi Centrali;

d) presso le Direzioni Compartimentali;

Lo scrutinio si fa mediante un seggio elettorale da costituirsi presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato.

Art. 4. — Le operazioni elettorali sono presiedute dal capo della stazione, della fermata e dell'officina o da un suo delegato e da funzionari dei servizi centrali e delle Direzioni compartimentali, rispettivamente delegati dai capi dei servizi centrali e dai capi dei compartimenti.

Per la eventuale sorveglianza delle operazioni elettorali presso le sedi di votazione, il Ministro dei lavori pubblici provvederà a mezzo di delegati di sua nomina.

Art. 5. — Presso ciascuna sede di votazione saranno depositati un numero sufficiente di schede per la votazione e l'elenco degli agenti aventi diritto al voto, a termini dell'art. 1 e che agli effetti della elezione sono ad essa assegnati.

Art. 6. — La scheda sarà fatta secondo un modello uniforme e in modo che l'elettore la possa chiudere, e porterà attaccata una cedolina.

Art. 7. — Il voto è segreto.

Le tavole destinate alla scrittura delle schede debbono essere collocate in modo da assicurare il segreto del voto.

Art. 8. — Ciascun elettore ha il diritto di scrivere sulla scheda non più di due nomi.

Il nome e il cognome dei candidati debbono essere scritti in modo leggibile.

Art. 9. — Nei giorni designati, l'elettore che si presenta a votare riceve una scheda da chi è incaricato di presiedere alle operazioni elettorali, si reca ad una delle tavole di scrittura, scrive sulla scheda i nomi dei candidati, e, dopo averla chiusa, la consegna al detto incaricato, ponendo la sna firma sull'elenco degli elettori accanto al proprio nome, e sulla cedolina che sarà successivamente staccata a norma di quanto dispone il 3° capoverso dell'art. 15.

L'incaricato depone la scheda in un' urna o cassetta munita di chiave.

Art. 10. — Se si presenta a votare un agente che non sia inscritto nell'elenco di cui all'art. 5, l'incaricato di presiedere alle operazioni, assicuratosi dell' identità di esso lo ammette alla votazione, aggiungendone il nome nell'elenco: ma tiene separata la scheda da quella dei votanti compresi nell'elenco stesso.

Appena chiusa la votazione, l'incaricato comunica il nome, cognome e qualifica degli agenti di cui nel presente articolo, al capo del Servizio od al capo della Direzione compartimentale a cui appartengono gli agenti, in seguito a che il capo del Servizio o il capo del Compartimento trasmettono al presidente del seggio elettorale, le informazioni atte a stabilire la capacità elettorale degli agenti suddetti.

Art. 11. — Le schede raccolte insieme agli elenchi firmati dai votanti e vidimati dall'incaricato di presiedere alle operazioni elettorali, non appena queste siano finite, sono chiuse in buste suggellate e trasmesse in pieghi assicurati dalle sedi di votazione alla Direzione Generale.

I detti elenchi sono egualmenle trasmessi anche dalle sedi nelle quali nessun agente siasi presentato a votare nei giorni e nelle ore a ciò destinati.

Quando ciò si verifichi, l'incaricato di presiedere alle operazioni elettorali ne fa espressa dichiarazione da lui firmata nel relativo elenco degli agenti.

Art. 12. — Trascorsi quattro giorni da quello della votazione, il direttore generale fa verificare se da tutte le sedi elettorali pervennero i pieghi suggellati, dei quali al precedente art. 11. Se alcuno ne manca, fa raccogliere subito le necessarie notizie, per darne poi comunicazione al presidente del seggio elettorale.

Se il ritardo nell'arrivo dipende da sviamento degli uffici di spedizione, il direttore generale ordina opportune indagini, e se queste riescono infruttuose, ne rilascia dichiarazione scritta al presidente del seggio elettorale.

Art. 13. — Il seggio elettorale è composto del presidente, nominato dal Ministro dei lavori pubblici e di quattro scrutatori scelti fra gli elettori nominati due dal Ministro dei lavori pubblici e gli altri dal direttore generale.

Il Ministro dei lavori pubblici nomina altresì due supplenti che sostituiscono gli scrutatori impediti od assenti, scegliendoli pure fra gli elettori.

La nomina degli scrutatori e dei supplenti deve essere fatta cinque giorni prima del termine stabilito per lo scrutinio dei voti.

Art. 14. — Lo scrutinio dei voti per ciascuna elezione si compie nel giorno designato dal Ministro dei lavori pubblici e non prima del 15° giorno da quello della votazione.

Alle operazioni di scrutinio possono assistere gli elettori.

Art. 15. — Costituito il seggio nelle ore antimeridiane del giorno designato, si accerta se il numero dei pieghi suggellati corrisponde a quello delle sedi elettorali.

Nel caso che ne manchi qualcuno, si fa risultare dal processo verbale, di cui al seguente art. 17, riportandovi il sunto delle dichiarazioni che avrà comunicato il direttore generale ai sensi dell'ultima parte dell'art. 12.

Dopo di ciò si procede all'apertura dei pieghi suggellati e si fa la verifica del numero delle schede e dei relativi elenchi.

Verificato il numero delle schede contenute in un piego, il presidente, prima di immettere nell'urna ciascuna scheda ancora chiusa, stacca da essa la cedolina e la consegna ad uno degli scrutatori; un altro scrutatore appone un segno sul rispettivo elenco accanto al nome dell'elettore.

Le stesse operazioni si compiono successivamente per le schede contenute in ciascuno degli altri pieghi.

Le schede indicate nell'art. 10 non saranno immesse nell'urna, se non dopo che il seggio siasi pronunciato sulla regolarità di esse.

Art. 16. — Compiuta la immissione delle schede nell'urna, il presidente del seggio, assieme agli scrutatori presenti, ne fa lo spoglio.

I nomi scritti nelle schede vengono letti ad alta voce.

Qualora nella scheda si trovino più di due nomi, quelli successivi ai due primi si hanno per non scritti, o non si leggono.

Sono nulle le schede firmate dall'elettore, quelle che contengono segni di riconoscimento e le schede non conformi al modello stabilito.

Sono nulli i voti dati ad agenti non eleggibili.

Elevandosi contestazioni intorno ad una scheda, il seggio si pronuncia in via definitiva, a maggioranza di voti, sulla contestazione.

Se lo scrutinio non può compiersi in uu giorno solo, si sigilla l'urna e si rimanda lo scrutinio al giorno seguente.

Art. 17. — Fatto lo spoglio delle schede, e riscontrato il numero dei voti con quello delle schede, tenuto conto dei voti nulli o mancanti, il seggio elettorale compila un processo verbale secondo apposito modulo, nel quale devono essere indicati i nomi di tutti i candidati e il numero dei voti da ciascuna di essi riportato.

Sono dichiarati eletti i due candidati che hanno riportato maggior numero di voti. A parità di voti è eletto il più anziano di servizio stabile ed in prova, ed a pari anzianità, il maggiore di età.

Il processo verbale, fatto in due originali, deve essere firmato da tutti i componenti il seggio.

Le schede, prima che il seggio sia sciolto, vengono bruciate.

Art. 18. — Appena compilato il processo verbale, il presidente del seggio ne trasmette un esemplare al Ministro dei lavori pubblici ed un altro al direttore generale.

Art. 19. — I moduli delle schede degli elenchi e dei verbali saranno stabiliti dal direttore generale.

Art. 20. — Il direttore generale, entro cinque giorni dal ricevimento del risultato delle elezioni, dà comunicazione del risultato medesimo agli agenti dichiarati eletti, i quali entro dieci giorni dalla data di tale comunicazione devono dichiarare per lettera in piego raccomandato, al direttore generale stesso, se accettano l'ufficio.

Art. 21. — In caso di morte, di cessazione dal servizio, di non accettazione o di dimissione in qualunque tempo avvenuta di un rappresentante eletto dal personale ferroviario nel Consiglio generale del traffico, il Ministro dei lavori pubblici chiama a surrogarlo l'agente che dopo gli eletti ebbe il numero maggiore dei voti, il quale prende l'anzianità del surrogato.

Disposiziouc transitoria.

La votazione da parte degli elettori addetti ai servizi di esercizio delle linee della ex rete Meridionale di Ancona si fa presso i servizi medesimi, e le relative operazioni da compiersi in conformità al presente regolamento sono presiedute da funzionari delegati dai dirigenti i servizi medesimi.

RIVISTA TECNICA

Assi a gomito per motori a scoppio.

Dal *Cassier's Magazine.*

Tra i processi che per le svariate esigenze create dall'industria dei motori a scoppio han subito modificazioni e perfezionamenti continui, quello per la costruzione di assi a gomiti multipli è certamente quello che presenta maggiore interesse: data quindi l'importanza dell'argomento riproduciamo, riassumendolo, un articolo di Mr. George Fuller, comparso nel *Cassier's Magazine.*

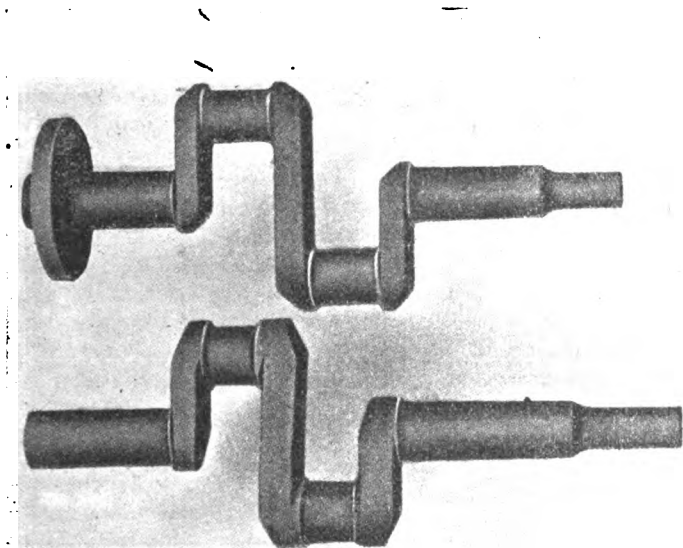



Fig. 29 e 30. — Tipi di assi a gomiti.

L'A., dopo aver notato come il costo e le dilazioni che implicavano i primitivi processi di lavorazione abbiano reso necessario l'escogitarne un altro più rapido e che riducesse inoltre il tempo richiesto per la tornitura, rileva come una conseguenza del primo tentativo fatto per ottenere gli assi a gomito mediante la fusione di getto fu quello che per l'alta temperatura necessaria per rendere l'acciaio sufficientemente duttile, la struttura del metallo riusciva troppo poco compatta con un basso valore del limite di elasticità. Molti dei primi assi così fabbricati dettero in servizio cattivo risultato, ciò che produsse serio pregiudizio in coloro che se ne servirono, senonchè i costruttori esperti nella pratica della fusione di getto, trovarono che mediante appropriato trattamento termico si sarebbero ottenuti sicuramente pezzi fusi di soddisfacente forza ed elasticità. Ed infatti un asse fuso di getto sottoposto ad acconcio trattamento termico è realmente superiore ad un pezzo simile ottenuto con la fucinatura e che non sia stato così trattato.

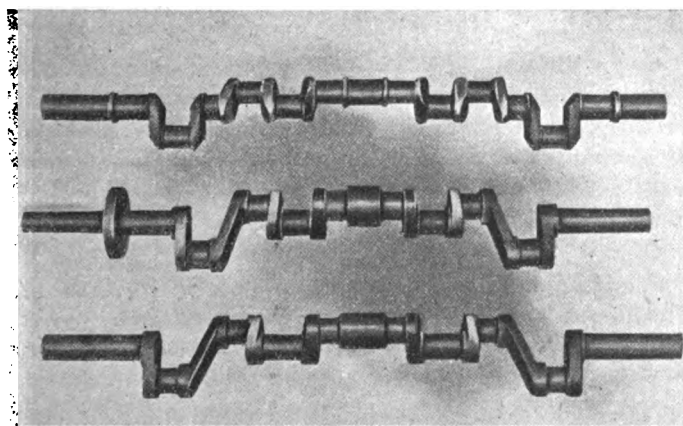



Fig. 31, 32 e 33. — Tipi di assi a sei gomiti.

È possibile porre un pezzo fuso di getto in condizioni molto migliori di quelle che possono ottenersi con la lavorazione al maglio, stabilendo un limite di elasticità che varia fra 36.24 e 40.77 chilogrammi per mm^2, necessari, se si considera l'enorme somma di lavoro che tali assi a gomito sono destinati a ricevere e a trasformare.

Riguardo al materiale impiegato nella costruzione, l'A. nota come la principale superiorità dell'acciaio al nickel sull'acciaio al carbonio risiede nel differente valore del rapporto di massima elasticità alla massima resistenza e che è del 90 % per l'acciaio al nickel e approssimativamente del 75 % per l'acciaio al carbonio. Vi sono altri acciai complessi che sono stati più o meno adoperati nella costruzione degli assi a gomito, ma non in grande quantità, benchè, senza dubbio, nel futuro si impiegherà l'acciaio al vanadio, contenente circa 1 % di cromo e dal 1.5 al 2.5 % di vanadio in combinazione al 2.5 o 3.0 % di carbonio.

In riguardo alla differente forma degli assi a gomito, l'A. nota come quelli per le macchine a quattro cilindri sono di più ingente fabbricazione e come essi differenzino dagli altri per il numero di dischi di manovella: nel tipo a tre dischi (fig. 29 e 30) alcuni costruttori applicano un raccordo obliquo delle parti centrali che riunisce i due dischi estremi. È una cosa comunissima per i costruttori, specie nel caso di assi a sei gomiti (fig. 31, 32 e 33), di far correre il raccordo obliquo da un disco direttamente all'altro senza farlo passare per l'asse della sala.

Il costo dell'asse forgiato di getto è necessariamente alquanto più elevato di quello degli assi ottenuti con l'ordinario processo di fucinatura; ma comparando il costo rispettivo della finitura dei due, risulta che la finitura dell'asse forgiato di getto è di minore dispendio. Tale riduzione di costo risiede nel fatto che l'asse viene forgiato con dimensioni molto vicine a quelle richieste e che quindi nessuna finitura è necessaria, a meno che ciò non voglia farsi per intenti d'estetica. Per dare un'idea del grande sviluppo della costruzione dell'asse forgiato di getto basterà dire che una ditta costruttrice di motori a gasolina ha costruito, durante il 1907, da 50,000 a 60,000 di tali assi.

* * *

Dispositivo Edelstein per migliorare le stecche usate.

Dalla *Zeits. des oesterr. Ingen. und Archiv. Ver.*

Allorchè le stecche sono state usate per qualche tempo, esse acquistano un poco di giuoco sotto le rotaie, talchè il giunto perde di molto la sua rigidità. L'inconveniente principale che deriva da questo giuoco delle stecche consiste nel fatto che le rotaie cedono maggiormente sotto la pressione delle ruote e che il dislivello pro-

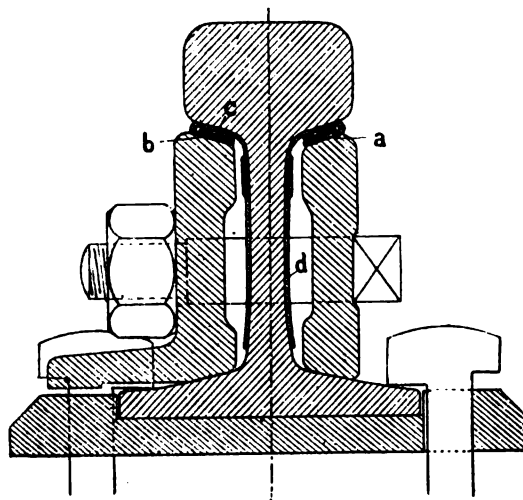



Fig. 34. — Dispositivo Edelstein per migliorare le stecche usate.

dotto tra le estremità dà origine a urti più violenti al passaggio dei veicoli. Tra i numerosi dispositivi escogitati per prevenire o almeno per rimediare a tale inconveniente notiamo quello di Edelstein che permette di correggere il giuoco che si produce, come già dicemmo, per tutta la lunghezza della stecca. A tal' uopo s'introduce tra il fungo della rotaia e la stecca (fig. 34) una lamiera d'acciaio *a* ripiegata su sè stessa in *b*: nel ripiego si introducono delle lamiere di acciaio *c* di conveniente larghezza e di decrescente lunghezza. Si ottiene in tal modo un cuscinetto che riempie esattamente lo spazio interposto fra le stecche e la rotaia nel senso della lunghezza. Delle appendici *d* di ferro facilitano l'interposizione di questi cuscinetti ed indicano la posizione del giunto tra le rotaie.

I vantaggi principali di questo dispositivo sarebbero la grande elasticità, la facilità di messa in opera ed il prezzo poco elevato.

DIARIO

dall'11 al 25 febbraio 1908

11 febbraio. — Presso la stazione di Neuendorf avviene uno scontro ferroviario tra una locomotiva e un treno bloccato dalla neve. Dodici feriti.

13 febbraio. — Riunione a Roma dei rappresentanti dei Comuni dell'Umbria, della Maremma e della Toscana, delle deputazioni provinciali e delle Camere di commercio di Roma, Perugia e Grosseto per trattare della costruenda linea ferroviaria Foligno-Todi-Orvieto-Porto Santo Stefano.

15 febbraio. — Il Consiglio Superiore dei LL. PP. approva il progetto di ferrovia secondaria a scartamento ridotto su strada ordinaria Roma-Anticoli-Frosinone.

16 febbraio. — Nella stazione di Albenga avviene uno scontro fra due treni merci. Nessuna vittima; danni notevoli al materiale.

17 febbraio. — È presentato alla Giunta Municipale di Roma un progetto di riordinamento dei servizi tramviari urbani della Capitale.

19 febbraio. — È inaugurato in America il tunnel che passando sotto il mare di Hudson congiunge New-York con New-Jersey.

20 febbraio. -- Interpellanza alla Camera dei Deputati sulla questione dell'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

21 febbraio. — La Direzione della Società delle ferrovie dei Castelli romani presenta all'amministrazione della provincia di Roma il progetto della tramvia elettrica Roma-Albano e della prosecuzione Genzano-Velletri.

22 febbraio. — La Direzione Generale delle Ferrovie di Stato dispone che i lavori per la direttissima *Milano-Venezia* siano incominciati subito e siano compiuti nel più breve termine possibile in modo che possa iniziarsi il servizio nel prossimo ottobre.

23 febbraio. — Costituzione in Milano della Società De Vecchi per l'esercizio automobili, con capitale di 225 mila lire.

24 febbraio. — In seguito alla frana di un'arginatura lungo la ferrovia Linz-Seltzhal (Austria), un treno viaggiatori devia. Un morto e 12 feriti.

25 febbraio. — Il traforo del Loetschberg raggiunge il terzo chilometro.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 13 febbraio u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Bisuschio-Viggiù. Non accolta la domanda in base alle leggi vigenti.

Istanza della Società concessionaria della ferrovia funicolare da Santa Margherita al Belvedere di Lanzo d'Intelvi perchè sia riesaminata la questione reletiva alla fune di scorta. Rinviata.

Questione relativa alla larghezza da assegnarsi alle gallerie a piedritti verticali lungo il tronco Bassano-Primolano-Confine italo-austriaco della ferrovia della Valsugana. Rinviata.

Proposta per lavori suppletivi alla condotta d'acqua fra la galleria di Montebove e la stazione di Carsoli, lungo la ferrovia Roma-Sulmona. Approvato.

Progetto di variante al tracciato della tramvia Bergamo-Trescore-Sarnico nell'interno dell'abitato di Trescore. Approvato.

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche di Spezia per ottenere l'autorizzazione al raddoppio del binario nel tratto Canaletto-Fossa Mastra della linea Viale Regina Margherita-San Bartolomeo. Approvato con avvertenze.

Domanda della Società esercente la ferrovia circumvesuviana per essere autorizzata ad estendere il servizio a trazione elettrica da Valle di Pompei a Scafati. Approvato.

Proposte di ampliamento della ferrovia privata di 2ª categoria Casale-Rivo Rizza. Approvato.

Nuovo tipo di carri scoperti a sponde alte per le tramvie a vapore piemontesi. Approvato.

Tipi di nuovi vagoni per la ferrovia Follonica-Massa Marittima. Approvati.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 15 febbraio u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetti e domande di concessione della ditta Clementi e della Società delle Ferrovie Secondarie Romane rispettivamente per una ferrovia elettrica e per una ferrovia a vapore da Roma a Frosinone. Ammesso il progetto Clementi con avvertenze e modificazioni. Da ripresentarsi il progetto modificato. Sussidio da determinarsi in seguito.

Applicabilità dell'art. 13 della legge 9 luglio 1905, n. 413, alla ferrovia Orbetello-Porto Santo Stefano. Confermata l'applicabilità in vista del servizio di navigazione fatto dalle Ferrovie di Stato, secondo l'ultima legge.

Domanda di concessione per la costruzione ed esercizio di una ferrovia elettrica dalla stazione di Montesilvano a Penne. Approvato con L. 7000 di sussidio per chilometro.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione ed esercizio di una ferrovia elettrica dalla stazione di Ponte di Nossa della ferrovia di Valseriana a Clusone. Approvato con L. 7000 di sussidio per chilometro.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Pontedera-Saline di Volterra. Approvato con L. 5990 di sussidio per chilometro.

Domanda Nicoletti per servizi automobilistici con sussidio fra Cosenza e Catanzaro. Approvato.

BIBLIOGRAFIA

Coal by James Tonge. — London, Archibald Constable & Co. Ltd., 1907. Prezzo scellini 6.

È un elegante volumetto di 275 pagine, in cui l'interessante argomento dei carboni è trattato esaurientemente, in maniera semplice ed alla portata di tutti. Dopo aver tracciato brevemente la storia di questi importanti fattori di civiltà, l'A. passa a trattare delle origini dei carboni fossili e delle vene carbonifere: i capitoli IV e V sono, di per loro, pregevole trattatello di paleo-botanica.

Esposta la genesi dei campi carboniferi, l'A. passa a studiarne la distribuzione nelle isole britanniche e negli altri paesi, e nei capitoli seguenti tratta della classificazione e della valutazione dei carboni. Interessanti sono gli ultimi capitoli (XI-XIV) in cui l'A. enumera gli usi ed espone la preparazione industriale del carbone: il capitolo XV, ultimo, è dedicato ai depositi nelle principali città del mondo intiero.

Il testo è illustrato da 46 incisioni: profili, campioni di minerali, carte geologiche, calorimetri, macchinario per miniere, ecc.

In complesso, il lavoro del Tonge, è riuscitissimo: questa seconda edizione sta ad attestarci del favore con cui esso è stato accolto dal pubblico inglese e da quello studioso in genere.

* * *

The principles of Railway Stores Management by William Oke Kempthorne Capo del servizio approvvigionamenti della Nigerian Government Railways, West Africa. — London, New York, E. & F. N. Spon Ltd. 1907. Prezzo scellini 10.6.

La letteratura tecnica ferroviaria è poco ricca di opere che trattino esaurientemente degli approvvigionamenti; è quindi con certezza che diciamo che al libro del Komptkorne è serbata una meritata fortuna sia per l'indole del libro, sia per il nome dell'A., la cui posizione gli ha permesso di trattare l'argomento con rara competenza.

L'A. ha diviso il libro in sei parti: I, Generalità; II, Personale; III, Acquisti; IV, Magazzini; V, Contabilità; VI, Ispezione. In appendice l'A. ha raccolto una serie di moduli e di diagrammi che completano il trattato.

***

Ing. S. Bertolio. Cave e Miniere. Un vol. di pag. XIII-706, con 294 incisioni. — Ulrico Hoepli, editore, Milano. L. 16.

Dopo l'*Arte mineraria* e l'*Arte siderurgica* del compianto ingegner Zoppetti, tra le prime opere che, edite da Ulrico Hoepli, richiamarono l'attenzione degli studiosi e degli specialisti della materia, la nostra letteratura mineraria non conta altri studi di speciale momento rispondenti al crescente sviluppo tecnico e industriale. Si è dovuto in gran parte ricorrere perciò alle pubblicazioni estere, le quali, nella trattazione degli argomenti, s'informano tutte alle esigenze dell'ambiente e della scuola dove furono dettate, in guisa che si può dire che ogni paese ha il suo trattato d'arte mineraria.

Così parecchie questioni minerarie di grande interesse all'estero, ne hanno uno molto relativo tra noi, mancandoci, fra l'altro, quelle miniere onde sono ricchi altri paesi. E accade il contrario per quanto invece ci riguarda particolarmente. È provvido e opportuno il pensiero in cui autore ed editore si trovarono concordi per dare alla letteratura mineraria nostrale ciò che le mancava e non poteva assicurarle l'estero. Ed ecco questo nuovo e poderoso lavoro dell'ing. Bertolio. In esso la teoria si fonde mirabilmente colla pratica: professore tra i più valorosi, del Politecnico di Milano, ove appunto insegna metallurgia e quanto ha attinenza colle miniere, è pure direttore generale delle miniere di Montevecchio in Sardegna. Questa duplice sua qualità gli conferisce il migliore controllo alla teoria, la più larga sicurezza tecnico-professionale. Gli insegnamenti raccolti nella sua opera mirano a costituire un corso completo di studi, sussidiati dalla pratica, necessario a formare 'ingegnere specializzato nelle miniere, tralasciando quella parte che è già svolta nelle Scuole d'ingegneria industriale, e sarebbe superflua in un corso di miniere.

C'è adunque un intento preciso coordinato ai bisogni del nostro paese e all'avvenire della nostra industria; anzi, sotto quest'ultimo aspetto il trattato del Bertolio è indispensabile agli specialisti, agli ingegneri professionisti, e di particolare profitto ai proprietari di terre, agli escursionisti, ai viaggiatori ecc., che sono meglio degli altri nella possibilità di scoprire l'esistenza in natura d'altri utili materiali da dar vita a nuove e ricche industrie nell'interesse e incremento dell'economia nazionale.

Ci pare utile ricordare che dello stesso ing. Bertolio è stato pubblicato il manuale: *Miniere*, con 95 incisioni, nella raccolta dei Manuali Hoepli.

***

Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels par S. Post e B. Neumann. — Paris, Librairie Scientifique A. Hermann. 1908.

Il bisogno d'una nuova edizione di quest'opera importante, conosciutissima ed apprezzata, oltre che dai chimici, anche dagl'ingegneri, industriali e costruttori, si faceva vivamente sentire, giacchè la prima edizione francese non poteva più rispondere ai bisogni dell'industria chimica attuale, che ha subìto, negli ultimi anni, profondi cambiamenti. Questa seconda edizione francese, tradotta dal dott. L. Gautier, è stata arricchita di numerose ed utili aggiunte, talchè questo trattato è da ritenersi come il più moderno e completo. Esso comprenderà due grandi volumi in 8°, di circa 900 pagine ciascuno: sarà pubblicato in otto fascicoli che comprenderanno ognuno, per quanto è possibile, un gruppo d'industrie che abbiano fra loro una certa analogia. Fino ad oggi sono stati pubblicati due soli fascicoli.

Volume I, fascicolo 1°: Acque — Combustibili — Pirometria — Gaz per riscaldamento, motori, e delle miniere. 1 volume di 217 pagine con 104 figure; prezzo 6.50 frs.

Volume II, fascicolo 1°: Calce, malte, cementi e gessi — Prodotti ceramici — Vetro. 1 volume di 202 pag. con 99 figure: prezzo 6 frs.

Abbiamo dato il riassunto degli argomenti svolti nei vari capitoli per dare un'idea dell'importanza anche pratica, di questa recente pubblicazione.

***

Modern Locomotive Engineering by Calvin I. Swingle M. E. — Chicago, Frederick J. Drake & Co. Publishers. Prezzo dollari 3.

La condotta delle locomotive, destinate specie sulle ferrovie americane a sviluppare il loro massimo di velocità o di potenza, richiede oltre la gran pratica del mestiere, delle cognizioni teoriche: se la prima si acquista con l'uso, queste non possono acquistarsi che con lo studio. L'autore si è proposto con questo libro, di dare queste cognizioni teoriche indispensabili ad un macchinista per avere una perfetta conoscenza del funzionamento della macchina, pur conservando il carattere elementare che conviene ai lettori a cui l'opera è destinata.

Il libro in questione differenzia formalmente e sostanzialmente dai molteplici consimili lavori in cui la materia è esposta in forma catechistica. Lo Swingle dà dei vari argomenti una larga, completa e facile trattazione negli undici capitoli in cui egli ha diviso il volume, pur conservando tuttavia quella caratteristica unilateralità degli scrittori americani scusabile d'altra parte in un libro che, come il suo, ha voluto essere un vero e proprio trattato pratico e che egli dedica rispettosamente ai fuochisti e macchinisti americani.

Nel capitolo I, dedicato ai doveri del fuochista, l'autore prende occasione di esporre alcune nozioni di fisica tecnica in riguardo alla combustione ed alla vaporizzazione: in altri capitoli fa uno studio particolareggiato della caldaia, degli accessori e degli organi di distribuzione. Particolare menzione meritano i cap. VII, VIII, XI. Il primo è dedicato esclusivamente all'indicatore, ai diagrammi di funzionamento, determinazione della pressione, media effettiva e del lavoro indicato: nel cap. VIII l'autore dà una completa, accurata trattazione delle locomotive compound americane. Il cap. XI di pag. 180, è dedicato al moderno freno automatico pneumatico ed ai vari sistemi più in uso sulle ferrovie americane, vale a dire quello Westinghouse. L'autore termina descrivendo ed illustrando la distribuzione Walschaerts.

Il libro è illustrato da 310 accurate incisioni e 7 tavole: scritto con sobrietà, chiarezza e competenza, nel complesso esso è riuscitissimo.

***

Iron: its sources, properties and manufacture by Paul N. Hasluck — London, New York. Cassel and Company Ltd. 1907, prezzo scellini 3.

È un nitido volumetto di 255 pagine ed illustrato da 87 incisioni e diagrammi: completamente riveduto e parzialmente scritto da Mr. A. Humbolt Sexton F. I. C. F. C. S., professore di metallurgia nel Technical College di Glascow; questo manuale, con l'altro « Steel; its varieties, properties and manufacture » (1) costituisce un completo trattato di siderurgia che può riuscire di aiuto alle persone studiose ed agli interessati in materia.

Il libro è diviso in XX capitoli; la preparazione dei minerali, lo studio dei minerali di ferro, degli alti forni, della ghisa ecc., è accurato ed esauriente: di speciale interesse sono i capitoli XVIII e XIX in cui l'autore descrive lo svariato macchinario per forgie e la laminatura del ferro.

La dicitura è semplice e piana: la disposizione della materia trattata, razionale; noi indichiamo volentieri questi manuali a quanti vogliano avere un trattato di siderurgia, da consultare con profitto.

***

Encyclopédie Electrotechnique par un comité d'ingénieurs specialistes. — Paris, E. Bernard, éditeur, 1908.

Abbiamo testè ricevuto il 43° fascicolo di questa importantissima pubblicazione, il quale è dedicato ai *Saggi delle macchine elettriche-misure meccaniche*. L'opera completa comprenderà 48 fascicoli, l'uno indipendente dall'altro in riguardo alle materie trattate: tutti i vari argomenti di elettrotecnica vi sono ampiamente ed esaurientemente svolti, talchè riteniamo che tale opera incontrerà senza dubbio il favore dei tecnici e degli studiosi tutti.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n° 22, 1907.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Verbale dell'Assemblea dei Delegati del 9 febbraio 1908.

Il giorno 9 febbraio 1908, nella Sede del Collegio, si radunò, alle ore 15, il Comitato dei Delegati in seduta ordinaria per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° Comunicazioni della Presidenza;

2° Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente;

3° Approvazione del bilancio consuntivo del 1907;

4° Proposta della Circoscrizione di Verona per la nomina di un segretario stipendiato e conseguente aumento della quota di associazione da L. 18 a L. 24;

5° Elezione del Presidente in sostituzione dell'ing. on. Manfredi, uscente per sorteggio. Elezione di cinque consiglieri in sostituzione dei signori ingegneri Luigi Groppi — Ugo Baldini — Francesco Nardi — Alfredo Dall'Ara, uscenti per sorteggio, ed Augusto Dal Fabbro, dimissionario;

6° Eventuali.

Sono presenti i signori ingegneri: Ottone, Vice-presidente — De Benedetti — Cecchi — Pugno — Parvopassu, Consiglieri; ed i Delegati: Mallegori e Lavagna della 2ª Circoscrizione — Basetti e Camis della 3ª Circoscrizione — Mazier della 5ª Circoscrizione — Favre, Biglia e Sizia della 6ª Circoscrizione — Valenziani, Celeri, Lattes, Soccorsi, Vallecchi dell'8ª Circoscrizione — De Santis della 9ª Circoscrizione — Bosco Lucarelli della 10ª Circoscrizione — La Maestra della 12ª Circoscrizione.

Si fanno rappresentare: il Vice-presidente Rusconi Clerici dall'ing. Ottone, ed i Delegati Borella da Ottone — Dore, Dall'Ara, Fracchia da Cecchi — Nagel da Mazier — Tajani da Lavagna — Taiti da Camis e Greco da Bosco Lucarelli.

Si scusano gli ingegneri Maes, Tognini, Dall'Olio, Griffini e Silvi.

* * *

Il Vice-presidente ing. Ottone assume la Presidenza e comunica che il consigliere, ing. Peretti, essendo stato trasferito da Firenze a Roma ha rassegnato le sue dimissioni da consigliere ritenendo di essere stato eletto come rappresentante della Circoscrizione di Firenze.

L'Assemblea, all'unanimità, delibera di non accettare le dimissioni.

Presidente comunica la costituzione del Comitato organizzatore del Congresso di Venezia e chiede ai Delegati se credono di stabilirne la data.

Bassetti comunica che il Comitato del Congresso è in trattative col Sindaco di Venezia e spera di far coincidere il Congresso con alcune caratteristiche feste veneziane; ritiene perciò prematuro lo stabilire ora la data precisa del Congresso.

L'Assemblea delibera di lasciare facoltà ai colleghi di Venezia di stabilire essi la data precisa del Congresso.

Presidente comunica la costituzione della Commissione del I Congresso internazionale degli ingegneri ferroviari nel 1911 a Roma. La Commissione lavora alacremente e presenterà la sua relazione in tempo utile per poterla comunicare al Congresso di Venezia.

Mallegori osserva che tra i commissari pel Congresso internazionale non figura l'ingegnere Confalonieri, che nella Commissione di Torino si era occupato moltissimo della questione.

Presidente dice che quando sarà compiuto il lavoro preparatorio si nominerà un Comitato ufficiale nel quale si comprenderà il Confalonieri. Comunica poi la costituzione della Commissione per l'esame delle questioni professionali, la quale, per altro, benchè convocata due volte, non si è mai riunita. Comunica quindi una lettera della *Cronaca Ferroviaria* nella quale si chiede che il Collegio appoggi come candidato del personale al Consiglio generale del Traffico, oltre all'ing. Tajani, anche il sig. Giovanni Franceschi, portato da quel giornale e rappresentante della categoria degli impiegati; aggiunge che il Consiglio lascia libera l'assemblea di deliberare; propone che, se le informazioni saranno favorevoli alla seconda candidatura, il Collegio dia l'appoggio richiesto al Franceschi.

L'Assemblea approva.

Bassetti raccomanda che in questa questione si provochi anche l'appoggio della stampa politica.

Presidente accetta la raccomandazione, della quale si terrà conto a tempo opportuno. Comunica che pel fondo orfani non si sono avute che 29 adesioni. Comunica, infine, che, insieme all'on. Ciappi, si è recato dal Sottosegretario di Stato per i LL. PP. per chiederne l'appoggio nella questione del concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari. Il Sottosegretario ha promesso di fare aumentare il concorso delle Ferrovie dello Stato da 5 a 10,000 lire e di procurare che il Ministero degli Esteri appoggi le domande presso i governi esteri.

Mallegori comunica che la Commissione per l'agganciamento ha compiuto la prima parte dei suoi lavori; non ha però potuto ottenere le 5000 lire del premio reale del Comitato dell'Esposizione di Milano; ha deliberato quindi di rimettere la cosa al Collegio anche perchè esso interessi la Casa Reale per ottenerne il patrocinio.

Valenziani prende atto dei lavori della Commissione; deve per altro deplorare un fatto: che cioè per iniziativa del Presidente della Commissione sia stato dato mandato al *Monitore Tecnico* di ricevere le comunicazioni della Commissione, togliendo all'*Ingegneria Ferroviaria* il campo d'azione che le spettava indiscutibilmente.

Presidente dice che il comm. Campiglio non fece che pubblicare un articolo sull'agganciamento sul *Monitore Tecnico,* ma tale articolo riguardava solo la Commissione dei Trasporti Terrestri dell'Esposizione di Milano e non il Collegio.

Valenziani raccomanda che però per le comunicazioni della Commissione si ricorra sempre all'*Ingegneria Ferroviaria.*

Mallegori comunica che il Regolamento per il concorso sarà inviato all'approvazione del Collegio, che potrà introdurvi tutte le modificazioni che crederà opportune.

* * *

Si legge ed approva il verbale della seduta precedente.

* * *

Presidente pone in discussione il bilancio consuntivo 1907 che è già stato distribuito stampato ai Delegati.

Bassetti propone un plauso al Tesoriere del Collegio ing. cavaliere De Benedetti.

L'Assemblea applaude.

De Benedetti ringrazia.

Il bilancio è approvato per acclamazione.

Bozza, che assiste alla seduta come Revisore dei conti, raccomanda che i Delegati facciano pratiche presso i soci morosi affinchè si mettano al più presto in regola coi pagamenti.

Presidente si associa e dice che invierà i nomi dei morosi ai Delegati.

Bassetti propone che si torni ancora ad affidare ai Delegati l'esazione delle quote sociali.

Valenziani chiede se si ebbero vantaggi quando si fece così.

De Benedetti dice che quando fu nominato Tesoriere trovò che vi erano degli inconvenienti nell'affidare le riscossioni ai Delegati. Si potrebbe però ovviarvi inviando tutte le ricevute ai Delegati e incaricando essi esclusivamente degli incassi.

Favre dice che a Napoli in pochi mesi potè ottenere buoni risultati: ritiene che non sia necessario ripristinare l'obbligo ai Delegati delle esazioni, ma che sia opportuno lasciargliene la facoltà.

Cecchi dice che non vi possono essere difficoltà se il Tesoriere invia ai singoli Delegati le ricevute relative a quei soci, da cui essi si assumono di esigere le quote.

Bassetti osserva che gli inconvenienti stanno nel modo come si applica il sistema: occorre però, o che facciano tutto i Delegati, o che questi non se ne occupino.

De Benedetti dice che si potrebbe fare così, mandando tutte le ricevute ai Delegati addebitandole loro e accreditando loro i versamenti.

Lattes dice che in ogni modo non dovrebbe mai ammettersi il sistema delle ricevute provvisorie.

Soccorsi crede che la cosa riuscirebbe facile se i Delegati potessero ritenere una piccola percentuale, per dare a qualcuno di loro fiducia, l'incarico delle riscossioni.

Presidente dice che l'esazione delle quote rientra nella responsabilità del Consiglio Direttivo; prende nota dei suggerimenti e seguirà l'ordine di idee espresso dall'Assemblea; accetta tutto quanto è stato detto in linea di raccomandazione; ma le modalità per le riscossioni le stabilirà il Consiglio.

* * *

Dopo una sospensione della seduta di 5 minuti il Segretario fa l'appello dei presenti.

Presidente mette in votazione la nomina del Presidente del Collegio.

Valenziani propone che si nomini per acclamazione il comm. Francesco Benedetti.

L'Assemblea approva ed incarica il Consiglio Direttivo di inviare un telegramma di felicitazione al nuovo Presidente.

Si passa quindi alla votazione a scrutinio segreto per la nomina di 5 Consiglieri.

Fungono da scrutatori gli ingegneri Parvopassu e Vallecchi.

Risultano eletti gli ingegneri Dal Fabbro, Sapegno, Agnello, Vallecchi e Labò.

* * *

Presidente pone in discussione l'aumento della quota sociale; rileva che la proposta importa una modificazione allo Statuto e quindi la discussione dovrà solo servire di guida per il *referendum.*

Camis spiega che la proposta della Circoscrizione di Verona è stata travisata; essa chiede che venga nominato un impiegato, non un segretario generale, socio, pagato, il quale impiegato sia ingegnere e ben pagato in modo che possa dare il suo tempo al Collegio.

Presidente comunica che, in seguito alla proposta della Circoscrizione di Verona, il Segretario generale ha dato le sue dimissioni, e vi ha insistito malgrado che il Consiglio le abbia respinte. Invita i Delegati ad associarsi al Consiglio.

L'assemblea approva all'unanimità ed applaude all'ing. Cecchi che rientra nella sala.

Valenziani è contrario in modo assoluto all'aumento della quota sociale.

Celeri chiede che si dia lettura della lettera della Circoscrizione di Verona.

Presidente dice che dal momento che il pensiero della Circoscrizione è semplicemente quello di assumere un impiegato non è più il caso di leggere la lettera.

Bassetti espone che nel 1906 hanno incominciato delle defezioni dal Collegio piuttosto rilevanti anche di elementi che prima erano operosi. Preoccupato di questo stato di cose, ha capito che vi era un equivoco. Molti credevano che il Collegio non dovesse essere che un'Associazione per la difesa di interessi personali ed hanno espresso l'idea che la parte tecnica e scientifica non dovesse essere che una lustra. Ha raccolto informazioni ed a Palermo pose il problema della questione professionale. Dopo qualche tempo ne fece il tema di un articolo sul giornale. Finalmente i colleghi di Verona la accolsero; ma rimaneva il dubbio se il Collegio dovesse diventare battagliero o se dovesse rimanere passivo limitandosi a dare il suo appoggio alle iniziative degli altri; finalmente però fu portata la questione al Comitato dei Delegati del 1° dicembre. L'assemblea ha ritenuto che il Collegio non dovesse entrare direttamente nelle questioni professionali, ma che fosse più opportuno di creare un organo speciale più snello e più adatto e deliberò la costituzione del Comitato Professionale. Il Comitato fu nominato, ma non ha funzionato e non sa molto spiegarsene le ragioni. Il Comitato Professionale può avere due funzioni: può essere esclusivamente consultivo, ma può essere anche un organo propulsivo che faccia di sua iniziativa lo studio dei regolamenti delle diverse amministrazioni di cui fanno parte i soci del Collegio. E per quest'ultimo scopo occorre dare al Comitato i mezzi di cui abbisogna. Esso ha necessità di pubblicità, di chiedere il parere dei colleghi, se deve assicurarsi che le sue iniziative corrispondano al desiderio della maggioranza, se deve raggiungere il suo scopo. Occorre che il Comitato abbia a sua disposizione un mezzo snello di stampa, il *Bollettino,* proposto dall'oratore. Pel *Bollettino* occorre un redattore, che deve naturalmente essere pagato. Il Comitato avrà poi bisogno di un segretario. Tutto questo importa delle spese. Ora il bilancio del Collegio non ha il margine necessario per sopperirvi, donde la necessità di un aumento della quota sociale.

Valenziani dice che l'impressione per la non riunione del Comitato è stata penosa, però i colleghi sono scusabili per ragioni di servizio. Osserva, però, che i soci stessi non si occupano delle questioni professionali. Mai pervengono all'*Ingegneria Ferroviaria* articoli relativi a questioni professionali. Dice che il *Bollettino* potrebbe costituirsi staccando dal giornale la parte ufficiale, il che forse potrebbe farsi coi mezzi ordinari senza ricorrere all'aumento della quota che potrebbe avere un effetto disastroso.

Mallegori osserva che colle risorse attuali il Collegio non può spendere pel personale più di quello che spende attualmente.

Camis si associa alle parole di Mallegori e dice che esse confermano la necessità della proposta che egli ha fatto.

Soccorsi dice che nel Collegio ci sono molti che gridano che il Collegio non fa nulla; ma essi stessi si guardano bene dal fare qualche cosa; propone che si faccia un *referendum* in questo senso: abbiamo un Comitato professionale che per agire ha bisogno di fondi, se volete darli bene, se no il Collegio non può fare più di quello che fa.

Presidente dice che l'idea di creare un ufficio è antica e fu discussa già tre anni fa. Ma questa è una questione indipendente dal malcontento per le questioni professionali. Dalla discussione sembra che ci sarebbe la tendenza di dare ai soci un organo più in famiglia che non l'attuale giornale. Ma bisogna considerare che se questo *Bollettino* va unito all'*Ingegneria* avrà più autorità e più efficacia ed eviterà di entrare in pettegolezzi. Noi abbiamo un numero considerevole di soci che desidera un organo tecnico, abbiamo soci che trovano nel giornale quello che difficilmente troverebbero fuori e abolendolo si rischierebbe di scontentare forse la maggioranza per contentare un gruppo ipotetico di malcontenti.

Pugno dice che l'*Ingegneria Ferroviaria* non solo non riceve mai nulla dai soci per le questioni professionali, ma che essa paga gli articoli professionali che pubblica. Crede inutile il *referendum* proposto da Soccorsi, dal quale forse qualcuno prenderebbe l'occasione per dimettersi.

Bassetti dice che è vero che nessuno scrive su questioni professionali, ma ciò dipende dal fatto che non vi è abitudine a parlare in pubblico; ora l'*Ingegneria* impone; per questo vorrebbe un bollettino, dal quale i pettegolezzi potrebbero eliminarsi e dal quale potrebbe però nascere qualche linea direttiva.

Presidente dice che se si deve esercitare un effetto su chi dirige, bisogna che diciamo quel che vogliamo su un organo importante. Sarebbe quindi opportuno che l'Assemblea piuttosto che la creazione di un bollettino deliberasse che il Comitato professionale redigesse per il giornale una apposita rubrica di interessi professionali.

Soccorsi dice che le questioni professionali devono essere studiate in modo organico e continuo, ciò che non può fare una Commissione, ma che deve esser fatto da uno solo che si renda competente. Questi forse più che un ingegnere dovrebbe essere un avvocato. Propone quindi che si faccia un *referendum* in questi termini: « Per fare un lavoro organico l'assemblea dei Delegati ha riconosciuto che occorre uno stipendiato. Sareste consenzienti all'aumento della quota per questa ragione? »

Bassetti aderisce all'idea di Soccorsi.

Pugno dice che il bollettino sarebbe un fungo sulla pianta dell'*Ingegneria;* è quindi contrario alla sua istituzione.

Presidente dice che vi sono due tendenze: una che vuole il bollettino, chiedendo ai soci se vogliono pagare di più; l'altra dice: dateci articoli e noi li pubblicheremo. Un temperamento potrebbe essere quello di trasformare il Comitato Professionale in una specie di Consiglio dell'Ordine al quale fosse dato l'incarico di tenere aperta una rubrica professionale sul giornale e ciò magari coll'assistenza di un legale.

Camis dice che il segretario stipendiato potrebbe anche occuparsi della parte tecnica del giornale.

Presidente dice che questa è di competenza dell'*Ingegneria Ferroviaria* e non è quindi il caso di pensarci.

Pugno raccomanda che quando la Presidenza vuole studiare qualche questione, ne dia l'incarico a qualche socio.

Mallegori dice che con un impiegato si potrebbe portare a compimento l'istituzione della biblioteca del Collegio che era già stata incominciata.

Cecchi dice che la biblioteca è stata affidata al consigliere Parvopassu che sta riordinandola e a giorni essa sarà messa a disposizione dei soci.

Vengono presentati i seguenti ordini del giorno:

« L'Assemblea dei Delegati decide di proporre ai soci del Col-
« legio il seguente quesito: Volendosi dare maggiore impulso alla
« trattazione degli argomenti d'indole professionale sarebbe oppor-
« tuno assegnare al Comitato Professionale, testè costituito, una con-
« grua somma per studi e pubblicazioni, valendosi anche dell'opera
« di adatti impiegati. A tale scopo è da prevedersi l'aumento
« della quota sociale non superando per altro le L. 24 annue. Si
« chiede l'assenso dei soci.

« Bassetti ».

« L'Assemblea dei Delegati, riconosciuta la necessità che le que-
« stioni professionali siano trattate nel modo più autorevole e colla
« maggiore diffusione e che a tale fine occorra il maggior concorso
« dei Soci, invita la presidenza a provvedere perchè la Commis-
« sione del personale già nominata raccolga sotto la propria respon-
« sabilità tutti gli elementi per aprire nell'organo ufficiale apposita
« rubrica che comprenda le questioni che più interessano la classe;
« invita pure la Presidenza a studiare se non sia il caso di ag-
« gregare all'accennata commissione qualche elemento estraneo di
« speciale competenza, e, ritenuto conveniente di non aumentare
« la quota annua, a studiare i mezzi per provvedere colle attuali
« risorse del bilancio

« PUGNO ».

Presidente mette in votazione l'ordine del giorno Bassetti.

Camis dichiara che non approva l'ordine del giorno Bassetti perchè non è conforme al mandato che ha dai soci della sua circoscrizione.

L'ordine del giorno è respinto. Votano in favore solo Bassetti e Mallegori.

Presidente mette in votazione l'ordine del giorno Pugno.

Bassetti chiede la votazione per divisione, dividendo l'ordine del giorno in due parti prima e dopo la parola « competenza ».

La prima parte è approvata all'unanimità meno uno (Camis).

La seconda parte è approvata a maggioranza con 4 voti contrari.

Presidente dice che, in seguito al risultato di questa votazione, il Consiglio completerà la commissione e studierà cosa sia possibile fare coi mezzi attuali; riferirà quindi all'assemblea dei Delegati.

Non essendovi altri argomenti all'ordine del giorno la seduta è tolta alle ore 18,30.

Il Presidente: OTTONE.

Il Segretario generale: CECCHI.

Riassunto del verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 9 febbraio 1908.

Sono presenti gli ingg. Ottone, Vice-presidente, Pugno, De Benedetti, Vallecchi, Parvopassu e Cecchi.

Si scusano gli ingg. Rusconi-Clerici, Vice-presidente, e Dall'Olio.

Presiede l'ing. Ottone.

Si legge ed approva il verbale della seduta precedente.

Si passa quindi all'elezione del Segretario generale, del Vice-segretario e del Tesoriere.

Il Consiglio in seguito alla manifestazione del Comitato dei Delegati prega l'ing. Cecchi a non volere insistere nelle sue dimissioni, e l'ing. Cecchi acconsente.

Il Consiglio elegge a Vice-segretario l'ing. Ugo Vallecchi, il quale accetta seduta stante, ed a Tesoriere l'ing. Francesco Agnello.

Il Consiglio passa a discutere sull'argomento dell'esazione delle quote sociali e, poichè nell'adunanza del Comitato dei Delegati è stato approvato in massima che tale esazione venga riaffidata ai Delegati stessi, il Consiglio autorizza la Presidenza di valersi fin da ora dell'opera dei Delegati per esigere le quote sociali nelle rispettive circoscrizioni.

Il Presidente comunica l'offerta fatta dall'ing. Maternini di L. 100 a favore del fondo Orfani e il Consiglio, plaudendo a tale generosa elargizione prende atto della lettera colla quale la Presidenza, ringraziò il prefato ingegnere.

Il Consiglio poscia, visto il risultato delle elezioni del Presidente e dei Consiglieri, delibera d'inviare telegrammi all'on. Manfredi, al comm. Benedetti ed all'ing. Dal Fabbro.

L'ing. Parvopassu comunica che il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma intende di prendere l'iniziativa d'invitare le varie associazioni italiane di ingegneri a inviare loro delegati ad una conferenza da tenersi a Roma per la costituzione di una Federazione nazionale fra le associazioni stesse.

Il Consiglio, ricordando che già il Collegio aveva caldeggiata l'idea della Federazione, stabilisce d'intervenire a detta conferenza e sceglie a propri delegati oltre il Presidente del Collegio gli ingegneri Ottone, Dal Fabbro, Agnello e Parvopassu.

Il Consiglio, in seguito, tenuta presente la discussione avvenuta in seno del Comitato dei Delegati e l'ordine del giorno votato in merito alla quistione professionale delibera che la Commissione per l'esame delle quistioni professionali venga composta di alcuni soci che per la loro residenza a Roma possano costituire un nucleo centrale per coordinare il lavoro di altri soci non residenti che abbiano specialmente l'incarico di raccogliere gli elementi necessari alla Commissione. Con tali criteri il Consiglio procede alla nomina dei Commissari.

Il Consiglio infine sanziona l'ammissione dei seguenti nuovi soci;

1. Ennio Pascoli, Ispettore F. S.
2. Monte Giamboni, Professore di costruzioni all'Istituto Tecnico di Roma.
3. Ghelli Pietro, Direttore della Scuola di Arti e mestieri d'Avellino.
4. Bottini Giovanni, Ispettore delle Ferrovie secondarie sarde.

Il Presidente: OTTONE

Il Segretario generale: CECCHI.

Relazione della Commissione per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviarii.

Il crescente sviluppo della rete ferroviaria mondiale ed il costante incremento del movimento sulle ferrovie in esercizio richiamarono da più anni l'attenzione del pubblico in genere, e dei tecnici in ispecie sul sistema tutt'ora primordiale dell'agganciamento dei vagoni, il quale non ha affatto progredito e solo venne modificato coll'aumentare la resistenza degli organi e colla sostituzione di un secondo attacco alle catene di sicurezza.

Queste lievi modificazioni non fecero però che peggiorare le condizioni delle operazioni di agganciamento e tenditura degli organi di attacco.

È notorio che la massima parte degli infortuni al personale delle Ferrovie accade nell'agganciamento e sganciamento dei vagoni ed è pure evidente che l'accrescersi degli infortuni è la naturale e logica risultanza delle singole cause che concorrono a rendere sempre più grave il pericolo di sinistri al personale.

Nè a tali cause vedesi rimedio possibile finchè il personale debba inevitabilmente introdursi fra due vagoni per agganciarli e bene spesso, per non inceppare il servizio, non possa neppure attendere che almeno uno dei due veicoli sia completamente fermo.

Nè del tutto resta anche in questo eccezionale caso evitato il pericolo, poichè è pur sempre possibile che mentre uno dei veicoli è fermo l'altro gli venga spinto contro con soverchia velocità sì da muoverlo e colpire anche il manovratore; di sovente poi accade che fatto l'agganciamento il treno si muova prima che il manovratore, obbligato a passare carponi sotto i respingenti, si sia bastantemente scostato dal treno stesso e così l'uomo venga urtato o travolto sotto le ruote.

Diverse società si costituirono all'estero per lo studio del problema; e senza tutte noverarle, al che ci mancano gli elementi, citeremo le seguenti:

Société d'études et d'exploitation d'Attelages automatiques pour Wagons.
A. B. C. Coupled limited.
Coles-Universal Automatic Buffer Coupler C.
Darlings Patent Automatic-Coupling limited.
Brockelbank Coupling Syndacat.
Deutsche Kupplung-Gesellschaft.
Ianney Car Coupling Co.

Diversi concorsi furono pure banditi in questi anni addietro con premi assai importanti, ma con altrettante gravi imposizioni per i concorrenti, sicchè solo le Società ed i concorrenti forniti di larghi mezzi, per eseguire modelli al vero e prove difficili e costose, poterono accedervi. I concorsi si svolsero seguendo la traccia già segnata nel nuovo continente dove il problema fu coraggiosamente affrontato fin dal 1889, mentre il vecchio sistema non aveva estese le radici come nell'Europa.

Meno adunque poteva quivi preoccupare la condizione che il nuovo sistema si legasse in modo soddisfacente e pratico al vecchio sì da permettere che questo venisse sostituito man mano senza creare spese gravi, perturbazioni, incagli di esercizio.

È quindi ben naturale che gli studi rivolti, più che altro, ai miglioramenti del sistema americano, non conducessero a risultati pratici là dove il sistema americano incontra ben altre difficoltà di attuazione di quel che sia in America, per le ragioni esposte sopra; e tanto più è naturale che quegli studi non abbiano approdato a risultati felici quando, oltre alle maggiori difficoltà d'attuazione che detto sistema incontra in Europa, vennero a suo riguardo nel frattempo alla luce diversi inconvenienti resisi manifesti pel continuato uso.

Non già adunque è a dirsi che il problema non possa trovar soluzione in Europa, ma piuttosto è d'uopo ammettere che non tanti quanti avrebbero potuto affrontarlo, poterono finora farvi convergere gli sforzi del loro ingegno.

Ed infatti un concorso iniziato con mezzi assai limitati e con un premio di sole L. 5000 indetto dal Comitato dell'Esposizione Internazionale di Milano nel 1906, basato però sopra condizioni meno onerose di prima pei concorrenti, schiuse l'adito a molti aspiranti, sicchè numerose idee tutt'affatto nuove e completamente diverse da quelle dei concorrenti di prima, vennero alla luce.

Che quel concorso abbia dato modo di esporre i proprî pensieri non solo ai tecnici sprovvisti di mezzi con cui affrontare forti spese di modelli e di prove, ma ben anco a molti incompetenti in materia di esercizio ferroviario e taluni manchevoli persino dei principî fondamentali di meccanica, non vuolsi certo escludere. Ciò era d'altronde anche previsto, nè riuscì punto dannoso. Nelle idee però meno pratiche ed inattuabili, nel loro complesso, si riscontravano qua e là principî e particolari che potevano essere presi a base di studio per nuovi progetti o perfezionamento di sistemi esposti.

Il premio di questo concorso non venne assegnato, e tale fatto può bensì provare che nessuno dei sistemi fu riconosciuto completamente soddisfacente, ma non conduce affatto a concludere che poco o punto utile sia riuscito il concorso.

Le due menzioni onorevoli accordate a due sistemi completamente diversi, quelle dell'ing. Pavia e Casalis e della Deutsche Kupplung Gesellschaft, provano che due differenti vie battute nella ricerca della soluzione del problema non erano considerate errate. Soprattutto poi sia permesso notare che se maggior tempo fosse rimasto disponibile alla giuria per esame ed esperienze, forse forse si sarebbe anche arrivati a più concrete affermazioni.

Aggiungasi che sebbene solo una parte dei progetti ammessi a concorso siano poi stati esposti al pubblico nella Mostra della sezione trasporti terrestri (e fra gli esposti vi fossero taluni progetti di agganciamenti che per varie ragioni non poterono prender parte al concorso), vennero aggiudicate le seguenti premiazioni di giuria ordinaria: due diplomi d'onore, due medaglie d'oro, tre medaglie d'argento ed una di bronzo.

Questo prova che non mancarono nuove e buone idee, ma piuttosto la nozione di talune condizioni specifiche del problema sicchè astraendo da tali questioni di dettaglio di programma nelle quali la giuria ordinaria non doveva addentrarsi, questa aveva trovato molte cose buone meritevoli di ricompensa.

In ogni modo la somma di questi risultati è certamente riuscita di gran lunga superiore alle speranze che se ne erano concepite.

Non è poi discutibile che il concorso formò un'utilissima rassegna di molte nuove idee.

I confronti fatti coi sistemi premiati saranno riusciti senza dubbio a dissipare molte illusioni di incompetenti; posero in rilievo i singoli pregi e difetti dei varî sistemi; costituirono un'utile ammaestramento pei concorrenti che tecnicamente conoscano bastantemente i termini del quesito e sappiano ponderare le difficoltà teoriche e pratiche relative. Il concorso richiamò infine l'attenzione degli studiosi sul problema e ne incitò l'amor proprio a tentarne la soluzione.

Dopo questo concorso infatti molti fra i concorrenti informarono già di avere fatti nuovi e più profondi studi, d'avere modificati i propri progetti; altri informarono di averne fatti di completamente nuovi, perchè riconobbero errori in cui erano caduti; altri tecnici ancora che non avevano concorso si dedicarono a concretare progetti e domandarono come e quando potessero farli conoscere.

Tutto ciò era noto al Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani ed esso, con lodevole slancio, credette di prendere l'iniziativa di un nuovo concorso per conseguire un più completo risultato del difficile problema, persuaso che, se non potesse conseguire il vanto di una soluzione felice del problema stesso, per lo meno avrà la soddisfazione di averla promossa ed avviata verso la sua meta finale e di avere così cooperato per una causa eminentemente umanitaria come lo confermano le statistiche degli infortuni al personale desunte dalle ferrovie americane dal sig. Gibbs per il periodo di 14 anni nel quale si svolse la trasformazione, nel quale, mentre gli infortuni raggiungevano prima il 7 ‰ dei carri in servizio, si ridussero man mano fino al 2 ‰ benchè la trasformazione non fosse ancora completata. Interprete di tali intendimenti del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, la Commissione a ciò delegata fidente nel buon esito di questo nuovo concorso il quale viene a svolgersi in condizioni assai migliori del precedente, inquantochè certamente potrà raccogliere frutti maturati dai germi sparsi in quello, si è studiata di svolgerlo in modo da trarre la maggior messe di pratici risultati, sia col mettere i concorrenti in condizioni di conoscere perfettamente i termini del quesito sia coll'eseguire modelli e con essi le prove dei sistemi meritevoli di premio, sia col dar modo ai Governi ed Amministrazioni Ferroviarie che si interessino e concorrano con sovvenzioni relativamente assai modiche, di conoscere quanto può essere reso di pubblica ragione dei progetti presentati, nonchè le relazioni della giuria sui progetti stessi, e sulle esperienze; come pure di poter partecipare alla giuria e quindi alle esperienze e da ultimo di potersi procurare, a semplice rimborso di spesa, un certo numero di modelli al vero da poter esperimentare in servizio corrente, col relativo diritto di uso, senza altro corrispettivo, sì da poter praticamente riconoscere la bontà del sistema.

Di tutto ciò la Commissione crede opportuno dare notizia colla presente relazione persuasa che le informazioni e considerazioni svolte più sopra possano procurarle quell'appoggio materiale e morale che valga a condurre a felice compimento l'iniziativa presa.

Milano, li 18 febbraio 1908.

Il Presidente
Ing. CAMPIGLIO.

Relazione dei Revisori dei conti e Bilancio consuntivo per il 1907.

Egregi Signori Delegati del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani,

Per incarico avuto dai colleghi signori ingegneri P. Mallegori e P. Lanino, ho proceduto da solo alla revisione dei conti dell'anno 1907.

Il mio cómpito fu facilitato dalla semplicità delle registrazioni amministrative, tenute dall'egregio Tesoriere e dal premuroso concorso dello stesso e del Segretario, ai quali esprimo sentiti ringraziamenti ed una meritata parola d'encomio.

E poichè il bilancio patrimoniale e quello amministrativo sottoposti ai vostri deliberati, oltre a rispecchiare con esattezza, lo stato patrimoniale ed amministrativo del Collegio, sono in armonia colle risultanze dei registri e delle pezze d'appoggio, così vi propongo di approvarli.

Dopo ciò dovrei chiudere, per non oltrepassare il mandato conferitomi, ma non credo opportuno di fare a meno di richiamare la vostra attenzione sui titoli « Quote arretrate da esigere » e « Quote arretrate non esigibili » perchè voi cerchiate con la vostra influenza di indurre i nostri colleghi ritardatari a mettersi in regola e specialmente quelli che, pur continuando a ricevere il giornale, non si fanno premura nemmeno di rispondere alle sollecitazioni loro fatte per pagamento di quote, delle quali alcune rimontano fino al 1902.

La portata finanziaria dei mancati versamenti è assai grave per il modesto bilancio del Collegio, inquantochè ad ogni quota da esigere corrisponde una mezza annualità di abbonamento già versata, non più ricuperabile, alla Cooperativa Editrice dell'*Ingegneria Ferroviaria*, nostro organo ufficiale. Cosicchè alla passività di lire 1701 già inscritta nel bilancio patrimoniale di quest'anno sono da aggiungere lire 945 di versamenti fatti all'*Ingegneria*, sopportati dai bilanci degli anni decorsi.

Con i più distinti saluti.

Ing. G. BOZZA.

Bilancio amministrativo al 31 dicembre 1907.

ENTRATA. — 1. Eccedenza attiva della gestione 1906 L. 3458.99.

2. Versamento del contributo dei soci: Quote arretrate n. 328, L. 2952 - Parte di quota arretrata, L. 3 - Quote del 1907 n. 1191, L. 10,719 - Quote del 1908 n. 39, L. 351 - Totale L. 14,025.00.

3. Introiti imprevisti: Tassa d'iscrizione da restituire, L. 15 - Tasse postali, L. 0.40 – Totale L. 15.40.

4. Fondo orfani: Somme esistenti al 31 dicembre 1906, L. 629.20 - Somma versata dalla disciolta sezione di Roma come residuo della cessata gestione, L. 19.45 - Totale L. 648.65.

5. Interessi sui depositi al Credito Italiano, L. 131,60.
Totale complessivo, L. 18,279.64.

USCITA. — 1. Contributo all'*Ingegneria Ferroviaria,* L. 7295.00.

2. Affitto locali, L. 700.00.

3. Contributo al Congresso a Palermo, L. 700.00.

4. Contributo al Concorso agganciamento, L. 200.00.

5. Spese di Amministrazione: *a)* Spese diverse e segreteria, L. 72.68 - *b)* Stipendi, lavoro straordinario e mancie, L. 778,50 - *c)* Spese di cancelleria, L. 225.90 - *d)* Spese postali e di esazione, L.536.33 - *e)* Spese di stampa, L. 460.20 - Totale L. 2,073.61.

6. Mobilio, L. 365.40.

7. Imprevisti. Rimborso di tassa di iscrizione indebitamente esatta, L. 15.00.

8. Anticipazione di contributo all'*Ingegneria* pel 1908, L. 129.

9. Somma da versare al fondo orfani: Somma stanziata nel preventivo 1907, L. 390 - Residuo attivo della sezione di Roma, L. 19.45 - Totale L. 409.45.

10. Eccedenza attiva al 31 dicembre 1907, L. 6392.18.

Tornano L. 18,279.64.

Bilancio patrimoniale al 31 dicembre 1907.

ATTIVO. — Inventario, L. 785.40.

Quote arretrate da esigere n. 500, L. 4500.

Crediti da esigere: Anticipazione all'*Ingegneria* nel contributo 1908, L. 129 - Credito del Tesoriere per medaglie, L. 63 - Anticipazione al Segretario per spese di Segreteria, L. 48.70 - Totale L. 240.70.

Deposito sul libretto al Credito Italiano, L. 6481,60,

Cassa, L. 208.33.

Totale complessivo, L. 12,216.03.

PASSIVO. — Quote del 1908, riscosse nel 1907, n. 41, L. 369.

Fondo orfani, L. 1038.65.

Quote arretrate non esigibili, n. 189 L. 1701 - Totale L. 3108,65 - Eccedenza attiva, L. 9107.38.

Totale complessivo L. 12,216.03.

Consistenza del Fondo Orfani.

Consistenza al 31 dicembre 1906, L. 629.20.

Somma assegnata sul bilancio 1907, L. 409.45.

Totale L. 1038.65.

Roma, 12 gennaio 1908.

Il Sindaco: G. BOZZA.

Il Tesoriere: V. DE BENEDETTI.

Fondo Orfani.

I Soci della Circoscrizione di Ancona hanno versato a beneficio della Cassa di Previdenza per le vedove e gli orfani degli Ingegneri Ferroviari Italiani la somma di L. 44, residuo di una sottoscrizione fra i funzionari dell'ex-rete Meridionale per il miglioramento della loro carriera.

Nomina del Presidente.

In seguito all'elezione del comm. ing. Francesco Benedetti a Presidente del nostro Collegio il Consiglio Direttivo inviò il seguente telegramma:

« Ingegnere Commendatore Francesco Benedetti Via di Monte « Giordano 34, Roma.

« Assemblea Delegati acclamò oggi V. S. a Presidente Collegio « Nel trarre votazione fatta suo nome migliori auspici nostro So- « dalizio porgo le più vive felicitazioni.

« OTTONE »

Il comm. Benedetti rispose nel seguente modo:

« Ill.mo sig. cav. ing. Ottone Giuseppe,

« Vice-presidente del Collegio degli Ingegneri Ferroviari

« Roma via Veneto, 33.

« Gratissimo della lusinghiera notizia che volle darmi con tanta « premura, mi affretto a porgerle vive grazie.

« La buona volontà di adoperarmi pel nostro Collegio non man- « cherà, ma dubito mancheranno i requisiti per rendermi degno « dell'onorifico mandato. Mi proverò: fidando molto, ad ogni modo, « nel compatimento e nella cooperazione degli egregi colleghi del « Consiglio e dei signori Vice-presidenti specialmente.

« Con la massima considerazione mi creda

« Devotissimo suo collega

« F. BENEDETTI »

Fu anche inviato il seguente telegramma:

« Onorevole Manfredi

« Roma

« Assemblea Delegati oggi adunatasi prese atto con rincresci- « mento dichiarazione da Lei fatta ultima adunanza circa impos- « sibilità continuare tenere presidenza incaricami mandarle deferente « saluto. Consiglio Direttivo unisce espressione suoi speciali sen- « timenti.

« OTTONE »

Comitato Professionale.

In esecuzione alla Deliberazione del Comitato dei Delegati del 9 febbraio u. s., nella seduta del Consiglio Direttivo dello stesso giorno, il Comitato è stato così composto:

Membri residenti a Roma:

1. Ing. Lanino Pietro,
2. Ing. Galli Giuseppe, Ispettore Principale F. S. Serv. XII.
3. Ing. Dore Silvio, Ispettore Principale F. S. Dir. Comp. Uff. V.
4. Ing. Canonico cav. Luigi, Ispettore F. S. Serv. X.
5. Ing. Chiossi Giovanni Battista, Ispettore F. S. Serv. X.
6. Ing. Cerreti Ugo, Segretario della Redazione dell' *Ingegneria Ferroviaria*.
7. Ing. Flamini Flaminio, Ispettore F. S. Ufficio Sperimentale.

Membri non residenti a Roma

8. Ing. Biglia cav. Felice, Firenze.
9. Ing. Bassetti Cesare, Ispettore Principale F. S. Dir. Comp. Ufficio III. Venezia.
10. Ing Pietri cav. Giuseppe, Ispettore Capo F. S. Serv. Mov. Ancona.
11. Ing. Confalonieri Marsilio, Ispettore Principale F. S. Alessandria.
12. Ing. Favre Enrico, Ispettore Principale F. S. Ufficio studi e collaudi del materiale rotabile. Firenze.
13. Ing. Anghileri Carlo, Ispettore Principale F. S. Genova.
14. Ing. De Santis Giuseppe, R. Ispettore Ufficio speciale delle Ferrovie di Bari.
15. Ing. Gentile cav. Iro, R. Ispettore Ufficio speciale delle Ferrovie di Firenze.
11. Ing. Greco Garibaldi, Ispettore Principale F. S. Dir. Comp. Napoli.
17. Ing. La Maestra Alberto, Ispettore Principale F. S. Officine, Messina.
18. Ing. Testi Silvio, Ispettore F. S. Serv. XI, Bologna.
19. Ing. Scano cav. Stanislao, Ferrovie Reali Sarde, Cagliari.

La Commissione si è riunita la prima volta il 15 febbraio u. s. e si è costituita nominando Presidente l'ing. Lanino, Vice presidente l'ing. Galli e Segretario l'ing. Flamini. In tale seduta i Commissari hanno scambiato le loro idee sul lavoro della Commissione.

Questa si è riunita la seconda volta il 20 febbraio ed ha discusso una relazione sulla questione degli Ispettori del Mantenimento ed un'altra su quella degli Allievi Ispettori delle Ferrovie dello Stato.

La Commissione ha quindi stabilito d'inviare una circolare ai membri corrispondenti per avere informazioni e dati onde procedere all'esame ed a proposte in merito al nuovo organico delle Ferrovie dello Stato ed ai Regolamenti previsti dalla Legge 7 luglio 1907.

La Commissione poi ha cominciato la revisione dell'elenco degli ingegneri delle Ferrovie dello Stato nell'intendimento di pubblicarlo appena completato, nell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Commissione per il 1. Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.

La Commissione ha tenuto due altre sedute il 14 ed il 21 febbraio u. s. ed ha formulato alcuni dei temi da discutersi al Congresso, ha indicato schematicamente il preventivo dell'entrata ed ha incominciato la trattazione della questione delle ammissioni dei tecnici esteri al Congresso stesso.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI

Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Stab. tipografico della Società Editrice Laziale - ROMA, Via Borgognona, 37.

Anno V. ROMA - 16 Marzo 1908. Vol. V — N. 6

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

In esecuzione delle Deliberazioni delle Assemblee del Comitato dei Delegati del Collegio del 1° dicembre 1907 e del 9 febbraio 1908, si invitano i signori Soci, Elettori dei Rappresentanti del Personale delle Ferrovie dello Stato al Consiglio Generale del Traffico, a dare il loro voto esclusivamente ai signori:

Ing. FILIPPO TAJANI e
Sig. GIOVANNI FRANCESCHI.

Per norma si avverte che le elezioni avranno luogo il 21, 22 e 23 aprile p. v.

La Presidenza.

QUESTIONI DEL GIORNO

Una riforma ben riuscita.

Vogliamo alludere alla tariffa differenziale pei viaggiatori entrata in vigore sulla Rete di Stato il 1° novembre 1906, molto bene accolta naturalmente dal pubblico, ma da non pochi considerata come una riforma troppo ardita, dalla quale si dovevano temere, o una notevole riduzione d'introiti, oppure un forte aumento di spesa (1).

Dicevano alcuni: i viaggi a lunga distanza sfuggono all'accertamento statistico inquantochè il viaggiatore suole in tali casi acquistare il biglietto a più riprese ed il suo lungo viaggio appare composto di tante piccole tappe. I viaggi che godranno la riduzione saranno dunque in numero maggiore di quanto, in base alle statistiche, si presume e poichè la loro domanda, per le spese accessorie cui dànno luogo, è poco elastica, vale a dire risentono poco una diminuzione di prezzo, così si avrà in sostanza una quantità di viaggiatori presso a poco eguale a quella precedente, ma con l'applicazione di una tariffa media minore. Di qui la riduzione d'introiti.

Altri dicevano: esatti o non esatti che siano i dati statistici, si verificherà certamente un aumento non lieve nel traffico viaggiatori, e, poichè la distribuzione dei viaggiatori nelle vetture non muta cioè col crescere del numero dei viaggiatori deve aumentare il numero dei treni e quindi la percentuale dei posti occupati rispetto a quelli offerti non subisce variazioni (1), si avrà un notevole aumento di spese.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, N. 13, 1906.

Nel fatto, nè l'uno, nè l'altro inconveniente si è verificato.

Come avverte la *Relazione a S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici sull'andamento dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato nell'esercizio 1906-07*, testè comparsa, la tariffa differenziale ha provocato un sensibile aumento dei viaggi a lungo percorso, senza turbare l'equilibrio del bilancio ferroviario, nè l'andamento normale dell'esercizio. Infatti dai dati relativi al primo semestre di applicazione della tariffa, pubblicati nella relazione rilevasi:

1. Che si è verificato un aumento nel numero dei viaggiatori percorrenti più di 150 chilometri, nella misura del 17,82 per cento (2);
2. Che è cresciuta di ben 45 km. la loro percorrenza media;
3. Che i viaggi a lungo percorso hanno dato un maggior prodotto, per un semestre, di L. 1,118,892, pari al 12.29 per cento del totale introito dei biglietti a tariffa intera.

Quest'ultimo rilievo merita una delucidazione. Il maggior prodotto va depurato anzitutto del normale aumento dei biglietti di corsa semplice che, dalle statistiche degli anni precedenti risulta in media dell'1,50 per cento all'anno; poi del minor gettito dei biglietti combinabili, che in molti casi sono stati sostituiti dalla nuova tariffa. Tenuto conto di queste delucidazioni, rimane un maggior prodotto che ragguagliato ad anno è di circa mezzo milione.

Vi è stato dunque un incremento, non una diminuzione di introiti.

Resterebbe da indagare se vi fu un aumento di spesa. Questa indagine non è però possibile, sia perchè nessun dato ci fornisce la Relazione, sia perchè effettivamente il numero dei treni fu aumentato ed in maniera notevole, ma non certo come conseguenza dell'aumento di viaggiatori, provocato dalla tariffa differenziale, bensì per appagare antichi voti delle popolazioni, rimasti insoddisfatti durante il regime sociale. Un'indagine del genere risulterebbe dunque infruttuosa.

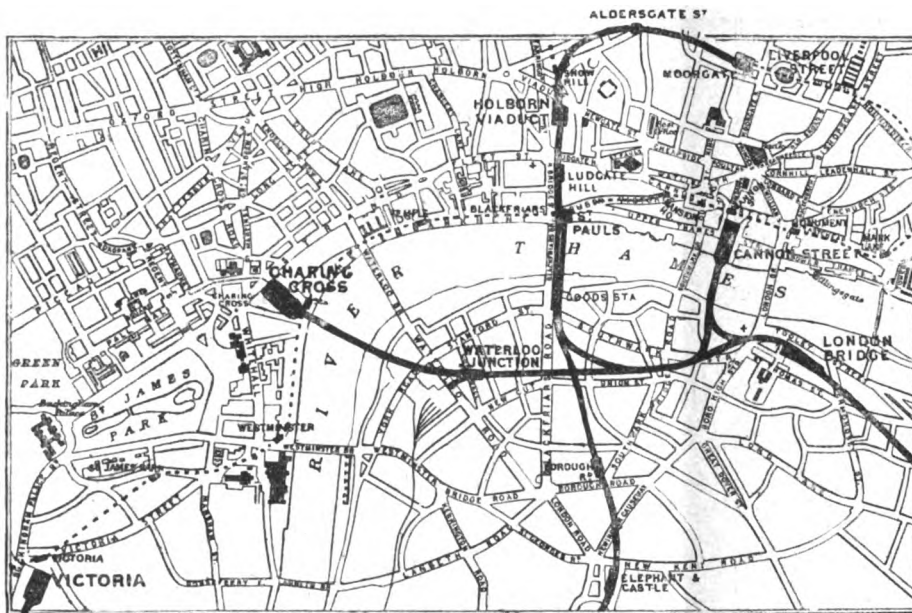
Ad ogni modo, se spesa vi è stata che possa attribuirsi ad accresciuto traffico per effetto della differenziale, essa può ritenersi integralmente compensata dal maggior introito verificatosi.

(1) Vedasi in proposito lo studio dell'ing. F. Benedetti: *L'utilizzazione delle carrozze; il movimento e la tariffa dei viaggiatori nell'attuale esercizio delle grandi reti ferroviarie italiane.* Roma, 1896.

(2) È da notarsi che l'efficacia della nuova tariffa venne in parte paralizzata dai numerosi congressi pei quali viene applicata la tariffa concessionale generalmente più favorevole.

Poichè, come è noto, fra i limiti di distanza da 150 a 250 chilometri, la differenziale offre un prezzo intermedio fra quello dei diretti e quello dei treni omnibus, calcolati con la vecchia tariffa, vi era da temere un forte spostamento dagli omnibus ai diretti e quindi l'affollamento di questi ultimi. Nel fatto lo spostamento vi è stato, ma si è limitato al solo 2 per cento.

I prezzi medi per viaggiatore-chilometro sono risultati coll'applicazione della differenziale di L. 0,0849 per la prima classe, di L. 0,0594 per la seconda classe, di L. 0,0379 per la terza classe (al netto della imposta erariale) e quindi il ribasso medio sull'antica tariffa a base fissa si ragguaglia al 17 per cento.

Sono naturalmente cresciuti i viaggi a lungo percorso rispetto a quelli a breve percorso. Così ad esempio, mentre nel semestre dal 1° novembre 1905 al 20 aprile 1906 i viaggiatori da 501 a 1000 chilometri non superavano il 7,44 per cento di tutti quelli che percorrevano più di 150 chilometri, nel semestre 1° novembre 1906 al 30 aprile 1907 lo stesso rapporto diventa del 12,46.

La differenziale poteva prestarsi ad abusi. E infatti, ora che per un percorso continuato di chilometri 400 si paga meno che per due percorsi distinti di 200 chilometri, due viaggiatori potrebbero accordarsi in modo che l'uno usufruisse la prima metà e l'altro la seconda metà dello stesso biglietto.

La frode è possibile, ma è pure evidentemente difficile. Un viaggiatore che da Milano vuole andare a Roma e compera in partenza un biglietto per Napoli, allo scopo di cederlo ad altro viaggiatore che volesse andare a quest'ultima città partendo da Roma, si espone al rischio di perdere il costo della maggior percorrenza, se non trova l'acquirente prima che il biglietto scada di validità. È vero che il periodo di validità è abbastanza largo (forse sarebbe giovato tenerla in limiti più ristretti), ma è pure da tener conto che le frodi del genere indicato si dovrebbero esercitare a distanze così grandi che rendono difficile il contrarre relazioni, o il prendere accordi preventivi.

In sostanza non ebbe torto chi previde che la tariffa differenziale non poteva produrre grandi effetti nè in bene nè in male. Essa giace in un campo in cui la frequenza dei viaggi è regolata non soltanto dal prezzo del biglietto, ma pure dalle spese accessorie del viaggio stesso, spese che sono molto elevate rispetto al biglietto. Orbene una riduzione nel solo prezzo di quest'ultimo ha nel complesso della spesa un'influenza così piccola che, quando anche la riduzione fosse di molto maggiore, i viaggi non aumenterebbero di troppo. Nè vi erano dunque da attendere vantaggi straordinari, nè si dovevano nutrire eccessivi timori. La riforma ha il lato molto attraente di facilitare le relazioni fra i punti lontani della penisola e a questo scopo è, nei limiti del possibile, riuscita.

F. T.

LA STAZIONE DI CHARING CROSS DELLA SOUTH EASTERN & CHATHAM RAILWAY IN LONDRA.

La ferrovia attualmente nota sotto il nome di South Eastern & Chatham Ry. ha esistito fino al 1899 sotto il regime di due compagnie separate: la South Eastern Ry. e la London Chatham & Dover Ry. in continua ed accanita concorrenza fra loro.

Nel 1899 le due compagnie si riunirono e passarono sotto la direzione di un Comitato direttivo composto dai Direttori Generali delle medesime: dall'epoca della fusione a tutt'oggi nell'esercizio della ferrovia si è conseguita una considerevole economia.

L'attuale compagnia possiede cinque stazioni termine in Londra, la ubicazione delle quali può rilevarsi dalla pianta annessa (fig. 1): delle cinque la più importante è quella di Charing Cross, che il 5 dicembre 1905 fu teatro di un avvenimento che può chiamarsi unico negli annali delle ferrovie inglesi (1).

Fig. 1. — **Le stazioni di Londra della South Estern and Chatam Ry.** - *Planimetria generale.*

La tettoia che la copriva si sprofondava nella parte esterna, uccidendo e ferendo parecchie persone, ingombrando i binari e rendendo perciò la stazione inservibile per lungo tempo. È stata ora ultimata una nuova tettoia completamente differente da quella rovinata: ne diamo la descrizione con alcune illustrazioni.

La stazione-termine di Charing Cross ha una lunghezza totale di m. 160 ed una larghezza di m. 50: è situata fra lo Strand, una delle principali e più frequentate arterie di Londra, ed il Tamigi.

Dalla parte dello Strand due porte dànno accesso in una vasta corte, antica stazione di Charing Cross della Charing Euston & Hampstead Tube Railway: a mezzo di un piano inclinato e di ascensori elettrici questa stazione sotterranea è in comunicazione col piano della stazione che si trova ad un livello più elevato. La parte anteriore della detta stazione è costituita dall'Hôtel appartenente alla Compagnia e che si estende per circa 58 metri lungo il lato est della stazione (fig. 2). Il pianterreno di questo Hôtel è adibito completamente al servizio del traffico: in esso trovansi gli uffici dei biglietti, le sale di aspetto, etc. Dei vari uffici dei biglietti, uno è esclusivamente adibito al servizio del traffico suburbano. Nella vasta area compresa fra gli uffici dei biglietti e l'estremità nord delle banchine trovansi la vendita di libri e giornali, gli uffici telegrafici, gli uffici di registro dei bagagli per il continente, nonchè il buffet ed il restaurant. Vi sono complessivamente sei banchine e sette binari, di cui l'ultimo è riservato alle colonne di vetture vuote, etc. Le banchine 1ª e 2ª sono destinate all'arrivo dei treni dal continente, la 3ª e 4ª alla partenza dei treni per il continente e i tronchi principali, la 5ª e 6ª al traffico locale per il quale si utilizzano anche la 3ª e 4ª quando queste non siano occupate. La lunghezza media delle banchine è di m. 195 e la loro larghezza varia da m. 14 a 6.50. La superficie delle piattaforme è in asfalto disteso su cemento, che riposa a sua volta su un fondo di rottami di mattoni e pietrisco ben battuto mentre era umido. Le parti delle banchine che trovansi nella parte della stazione non coperta dalla tettoia sono ricoperte da un tavolato di legno dello spessore di mm. 63, assestato su traverse in legno che riposano sulle travate del ponte (fig. 3). Nell'interno della stazione i muri delle banchine, in mattoni, sono alti m. 0,80.

Le vetture che entrano nella stazione per disporsi lungo le banchine dei treni in arrivo, entrano da Villiers Street dal lato est, e passando sotto uno degli archi del viadotto sul quale è costruita la stazione, giungono alle banchine mediante un piano inclinato della pendenza del 10 % sito nel lato ovest. Dette vetture poi escono dalla stazione per

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 2, 1906.

una larga uscita che immette nella corte dianzi menzionata e quindi nello Strand.

I treni che entrano nella stazione e che ne partono transitano su un ponte in ferro che attraversa il Tamigi: esso è a 6 arcate di m. 44,80 ciascuna, i piloni, su cui riposano le travate metalliche, sono alti m. 24.50 e sono costruiti in mattoni di cemento. Questo ponte, costruito nel 1864, portava in origine quattro binari, ma per le continue esigenze del servizio, venticinque anni fa fu trovato necessario di aggiungere tre altri binari, così che il ponte fu allargato di circa m. 13.80.

La tettoia che copriva la stazione in origine e che sprofondò, come dicemmo, nel dicembre del 1905, fu disegnata dal compianto Sir John Hawshaw ed eretta nel 1864: essa era ad una sola arcata, aveva una larghezza di m. 50.60 e rovinò in seguito alla rottura di un tirante.

La nuova tettoia, disegnata da Mr. P. C. Tempest, M. Inst. C. E., attuale ingegnere-capo della South Eastern & Chatham Ry, ha una lunghezza massima di m. 158.50 ed una larghezza, fra i muri laterali della stazione, di m. 50.60. Essa consta di 12 arcate trasversali e di 7 longitudinali le cui estremità sono tutte fissate salvo all'estremità nord ove sono disposte in modo da non nuocere alle finestre dell'Hôtel della stazione. All'estremità esterna della stazione, i muri laterali terminano con pilastri ornamentali di pietra ed una vetrata la cui principale decorazione consiste in un largo scudo in acciaio martellato portante lo stemma della S. E. & C. Ry. Cy. in ferro smaltato (fig. 4).

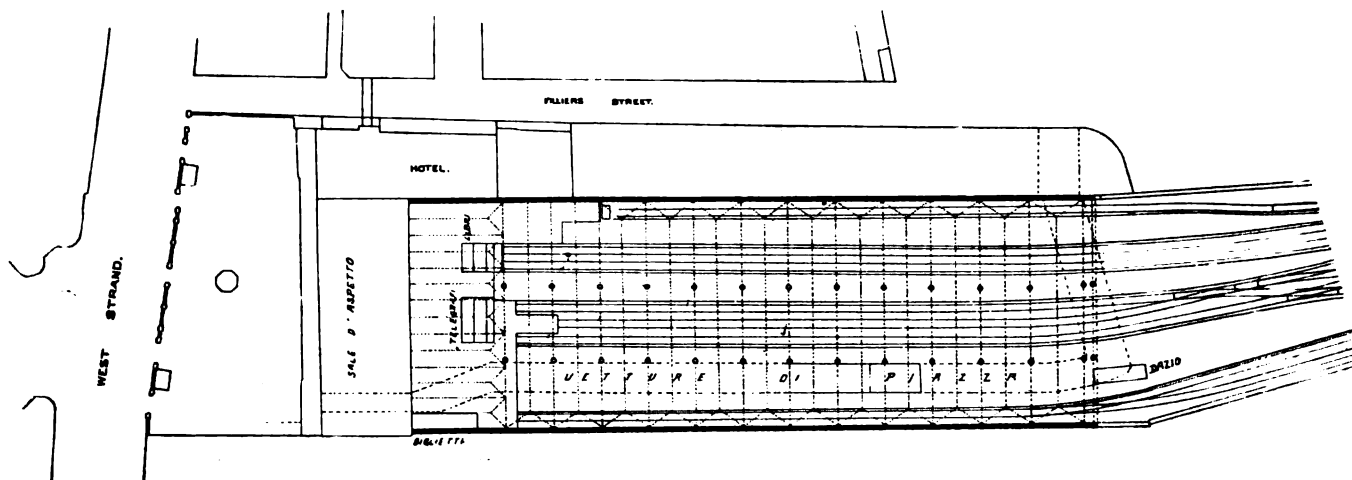



Fig. 2. — **Stazione di Charing Cross.** - *Pianta.*

Fig. 3. — **Stazione di Charing Cross.** - *Vista.*

La tettoia anteriore è sopportata da travi maestre poste ad una distanza di m. 10.50 l'una dall'altra, fissate per le estremità ai muri laterali e su colonne in acciaio (fig. 8). L'altezza dalla piattaforma alla piattabanda inferiore delle travi maestre è di m. 7. Le arcate trasversali, di cui la portata è di m. 7.95, sono costituite in massima da semplici incavallature triangolari, eccetto nei punti d'appoggio sulle colon-

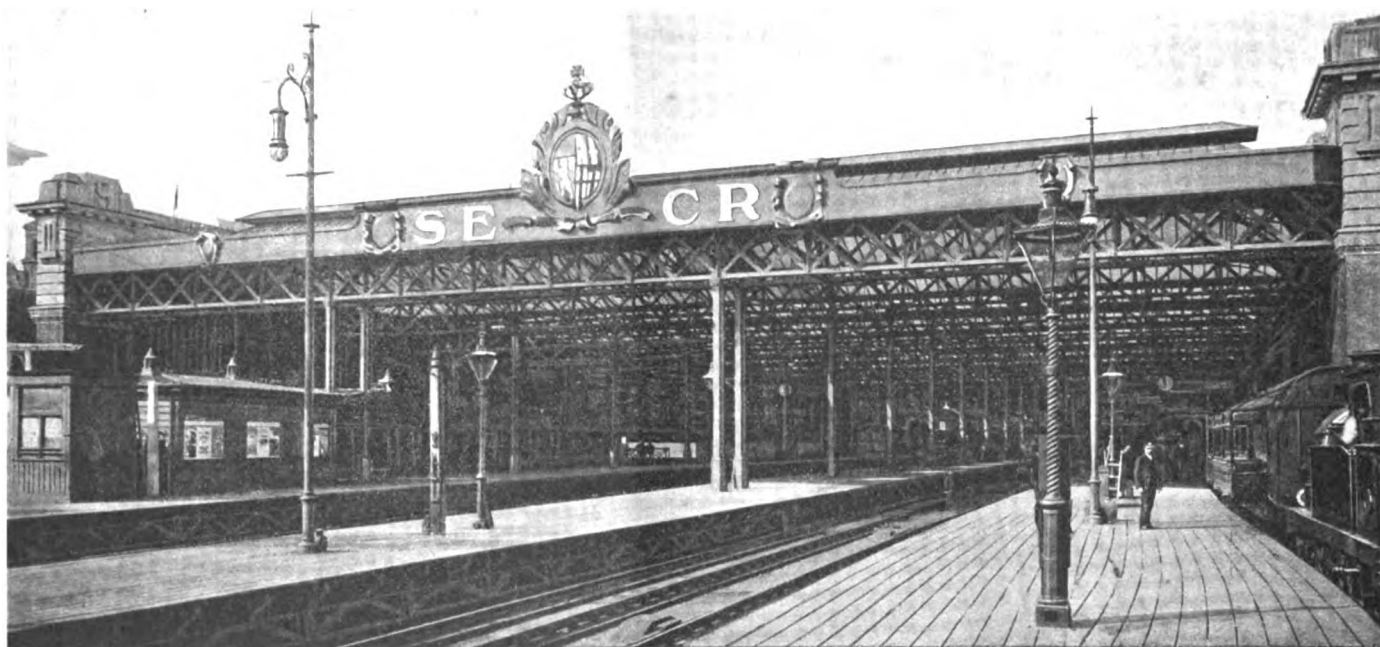



Fig. 4. — **Stazione di Charing Cross.** - *Vista frontale.*

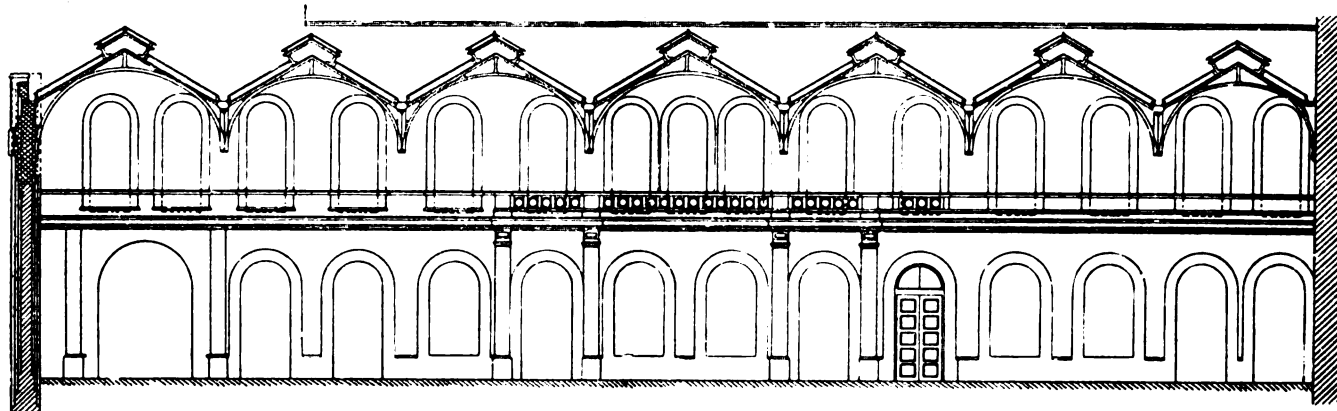



Fig. 5. — **Stazione di Charing Cross.** - *Prospetto interno sul marciapiede di testata.*

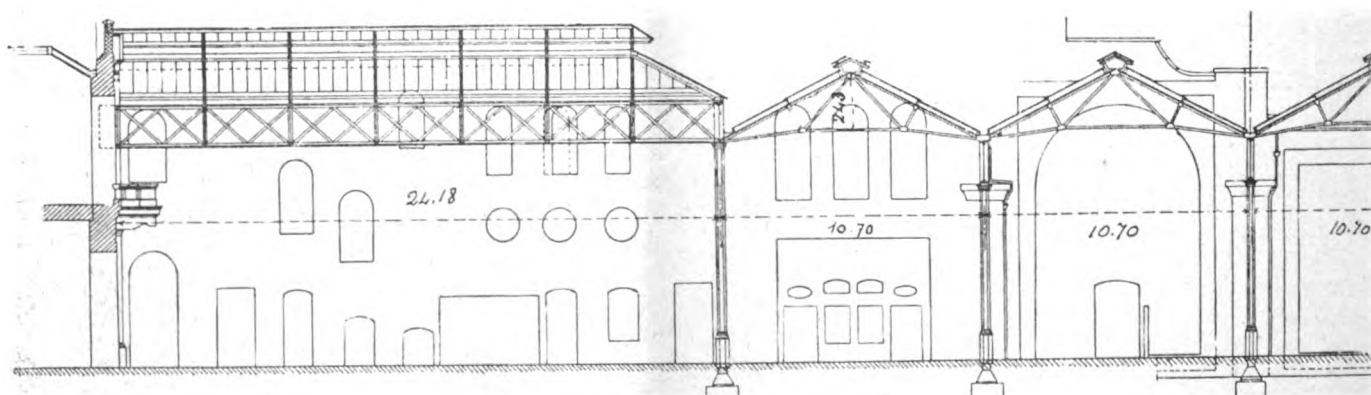



Fig. 6. — **Stazione di Charing Cross.** - *Parte della sezione longitudinale verso il marciapiede di testata.*

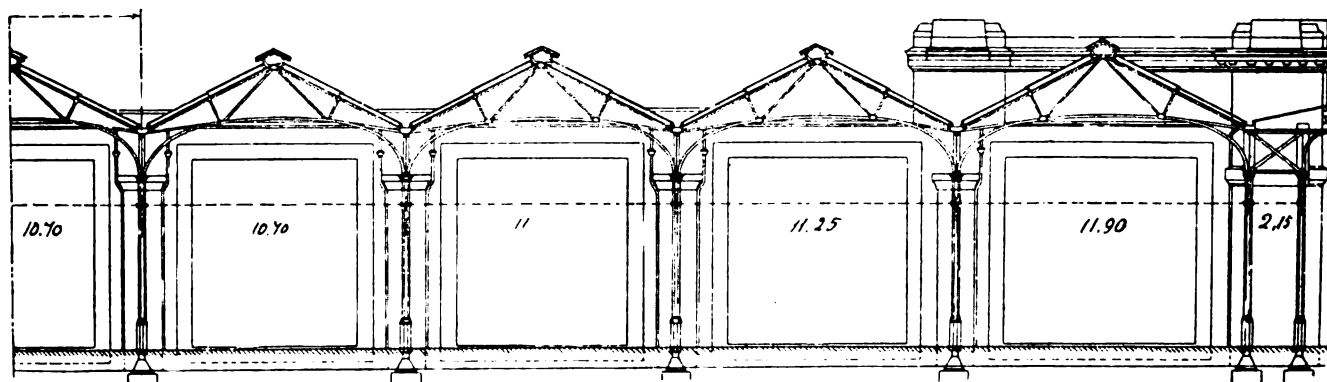



Fig. 7. — **Stazione di Charing Cross.** - *Restante parte della sezione longitudinale verso il piazzale esterno.*

nine, in cui il tirante inferiore è arcuato a fine di render la costruzione più solida.

Le colonnine di sostegno, di nuovo disegno, sono a sezione ottagonale: la loro base è ricoperta da zoccoli di ghisa alti circa m. 1.05 e sono munite all'estremità superiore di capitelli e modanature ornamentali. Esse pesano ognuna tre tonnellate, compresi gli zoccoli di ghisa, e riposano su un basamento in cemento, il quale, a sua volta, è sostenuto dai pilastri delle arcate del viadotto sul quale è costruita la stazione. L'area vetrata della tettoia è di circa due acri, col sistema Mellow's patent Eclipse.

Si è provveduto alla ventilazione dell'ambiente mediante una razionale disposizione di lucernai: le grondaie. in ghisa, sono grandissime talchè il lavoro per pulirle è di molto ridotto; esse sono riparate da griglie di legno. Speciali disposizioni proteggono le opere metalliche dal fumo delle locomotive.

La quantità di acciaio impiegata nella costruzione della nuova tettoia, è di circa 1000 tonnellate.

CHAS. S. LAKE, A. M. I. MECH. E.

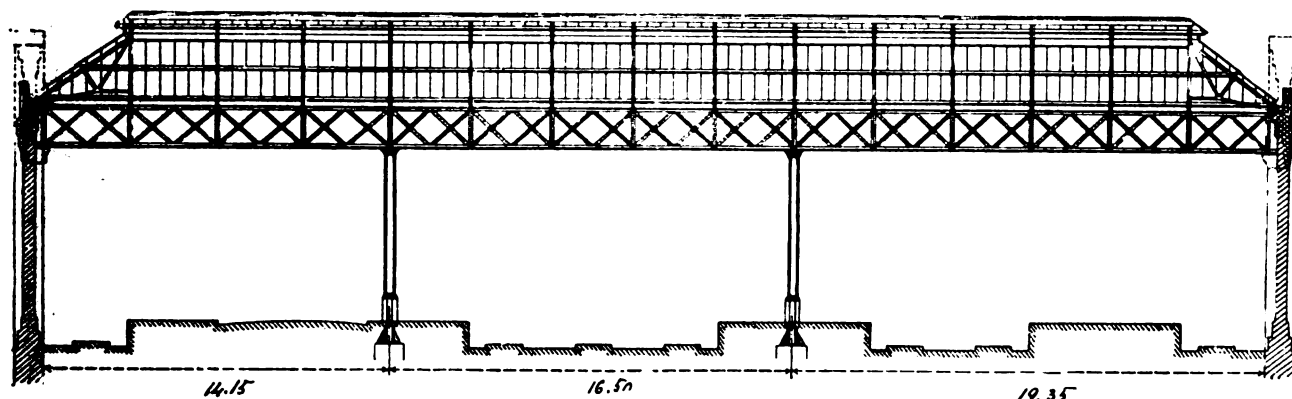



Fig. 8. — **Stazione di Charing Cross.** - *Sezione trasversale.*

I CARRI TIPO ARBEL DELLE FERROVIE DELLO STATO

Anche un profano osservando e confrontando i diversi tipi di veicoli in circolazione sulle varie reti ferroviarie può facilmente rilevare quali notevoli migliorie esistano nelle ultime costruzioni, e come la tecnica, facendo tesoro dei risultati pratici nei varii rami del servizio ferroviario, abbia in questi ultimi anni raggiunto un grado notevole di perfezionamento.

Criteri speciali regolano la costruzione delle carrozze, ed essenzialmente la dolcezza di movimento, una relativa eleganza e la maggior comodità possibile per il viaggiatore, mentre nella costruzione dei carri si impone come elemento di massima importanza il criterio dell'economia. Anzitutto si tende a rendere minima la tara od il peso morto del carro in relazione alla sua portata od alla sua capacità, o, in altre parole a rendere minimo il rapporto fra tara e portata o capacità, allo scopo di innalzare il rendimento del carro riguardo alla spesa di trazione. Si tende inoltre a diminuire il più possibile la lunghezza del carro ed aumentarne entro certi limiti la portata, allo scopo di rendere più facili e rapide le manovre e le composizioni dei treni e di utilizzare nelle migliori condizioni gli impianti delle stazioni. Solida e semplice per ultimo deve essere la costruzione del carro nelle diverse parti di cui è composto, affinchè sia minimo il prezzo, massima la durata e facili ed economici i lavori di riparazione.

A tali concetti si informa la costruzione dei carri « tipo Arbel » che le grandi Officine della « Forges de Douai » a Douai (Francia) da qualche anno costruiscono in numero notevole essenzialmente per le grandi Compagnie Ferroviarie Francesi e per le Ferrovie dello Stato Russo, e che pare abbiano dato in servizio risultato soddisfacente, vista la grande quantità di ordinazioni che continuamente sono passate alla Ditta.

Tali Officine stanno ora costruendo per le nostre Ferrovie dello Stato 100 carri piatti tipo *Poz* e 100 carri a sponde tipo *Lz*, della portata tutti di 40 tonnellate ed a due carrelli, e poichè essi rappresentano una novità per le Ferrovie Italiane, mi pare opportuno farne conoscere i pregi ai lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

I carri tipo *Arbel* (piatti ed a sponde) sono tutti a grande portata, la quale, noto, raggiunge 50 tonnellate in quelli più recenti destinati a qualcuna delle ferrovie francesi (1), nelle quali le condizioni dell'armamento ammettono un carico per asse di circa 17 tonnellate. Essi sono quindi destinati a soli trasporti di rotaie, pali telegrafici, ferri profilati e legnami, carbone, minerali, ecc., nonchè di pezzi di grandi dimensioni e peso.

La Ditta sta ora studiando un nuovo tipo di carro-serbatoio, di capacità 40,000 litri, tara 16 tonnellate circa e lunghezza 12,000 circa, con freno a vite, e serbatoio composto di lamiere non inchiodate, ma soltanto saldate.

Costrutti quindi per trasporti speciali i carri *Arbel* non potranno però sostituire che in parte l'uso degli altri tipi.

In Francia, per favorire l'impiego dei carri *Arbel*, le compagnie ferroviarie concedono notevoli riduzioni alle grandi Società industriali che ne hanno fatto diretto acquisto per il trasporto dei loro materiali. E così, a titolo di esempio, la tariffa speciale per essi ammessa dalla Compagnia del Nord è stabilita sulle basi seguenti rispetto alla tariffa comune in vigore per i carri da 10 tonnellate:

1. riduzione del 5 per cento più tante volte l'1 per cento quante volte il trasporto comprende 40 tonnellate, con un minimo di 16 carri.
2. rimborso, per i carri da 40 tonnellate, di fr. 0,05 per carro-chilometro.
3. ritorno gratuito dei carri vuoti alla stazione di partenza.

I notevoli vantaggi che si ottengono coi carri tipo *Arbel* sono la conseguenza della loro speciale costruzione, che è basata sull'impiego che si fa delle lamiere di acciaio imbottite (2) nella quasi totalità delle parti di cui sono composti.

A parte gli accessori, nel telaio fu completamente eliminato l'uso dei ferri profilati, che furono sostituiti dalle lamiere d'acciaio di diverse forme e grandezze imbottite a caldo a mezzo di potenti presse idrauliche. È noto che le varie parti di cui è composto il telaio e ad esempio i lungheroni che ne sono i pezzi principali, sono soggette a sforzi variabili da sezione a sezione, cosicchè il ferro profilato a sezione costante deve essere rinforzato da tiranti, piastre e pezzi diversi nei punti più affaticati. La lamiera imbottita, che si può ottenere di forme e sezioni variabili, sostituisce vantaggiosamente il ferro profilato, eliminando i rinforzi necessari con economia di peso, di mano d'opera e con maggior semplicità di costruzione.

(1) Di questi carri tipo *Arbel* da 50 tonn. per le ferrovie francesi si è da noi già fatto qualche cenno. Vedasi *Ingegneria Ferroviaria*, n. 3, 1907. (*n. d. d.*)

(2) Impiego, come in generale si usa, la parola ***imbottito, imbottitura***, dal francese ***embouti***, poichè non esistono altre parole italiane che riproducano esattamente tale concetto.

Vero è che il combaciamento perfetto delle varie parti del telaio riesce alquanto più difficile che coll'uso dei profilati, ma il sistema offre però il vantaggio che la chioda-

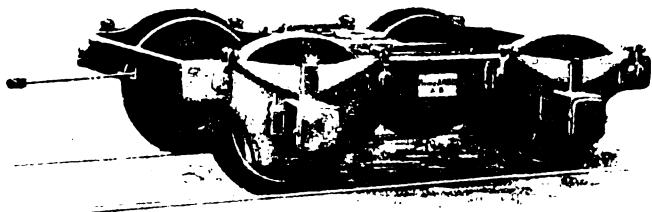



Fig. 9. — Carrello dei carri Arbel.

tura delle lamiere non lavora allo sforzo di taglio in quanto che i varii pezzi riescono incastrati a forza l'uno nell'altro.

L'impiego delle lamiere imbottite fu da qualche anno esteso anche alla costruzione dei telai degli autombili, con notevolissimi vantaggi di peso, di prezzo e di solidità e la Ditta « Forges de Douai » fu una delle prime nel 1902 ad introdurre per gli automobili tale genere di materiale. Aggiungo che i longheroni imbottiti cominciano a usarsi da qualche tempo nella costruzione dei carrelli delle carrozze.

L'imbottitura delle lamiere consiste nell'operazione di ripiegarne i lembi, generalmente ad angolo retto, riscaldandole al colore rosso-ciliegia (circa 900°), mediante presse idrauliche di dimensioni e forme diverse. Su di uno stampo in ghisa, in generale composto di più pezzi, fisso, orizzontale ed a femmina, si colloca la lamiera appena tolta dal forno, che viene deformata, in generale con una sola operazione, mediante la pressione esercitata da un altro stampo mobile in senso verticale, a maschio in ghisa od acciaio. La pressa più grande impiegata dalle Officine di

Fig. 11. — Carro Lz. — *Vista.*

Douai risulta dall'accoppiamento di due presse e sviluppa una pressione massima di 2400 tonnellate circa con 6 cilindri uguali, del diametro interno di 565 mm. L'acqua è compressa nei cilindri alla pressione di circa kg. 107 per cmq., e al momento dello sforzo massimo tale pressione è portata a $107 \times 1{,}5 = 160{,}5$ kg. per cmq. mediante un moltiplicatore idraulico. Con questa pressa si eseguisce l'imbottitura dei lungheroni, nonchè dei pezzi di grandi dimensioni (sino a m. 20 di lunghezza e 1 m. di larghezza). Dopo l'imbottitura i pezzi vengono ultimati semplicemente asportando l'eccedenza dei lembi mediante apposite macchine utensili (frese, cesoie idrauliche, ecc.). L'imbottitura può eseguirsi su lamiere fino allo spessore di 50 mm. e per i pezzi di forma alquanto complicata occorre ripiegare la lamiera con successive operazioni, affine di conservare sensibilmente costante lo spessore nei diversi punti e di impedire avarie possibili al materiale.

È importante osservare che l'imbottitura della lamiera impone l'impiego di un acciaio di ottima qualità, poichè qualunque difetto nella composizione e nella omogeneità del metallo porta per conseguenza la formazione di cretti e di screpolature visibili sul pezzo ultimato. Ma nei carri *Arbel* oltre i longheroni e le traverse sono in lamiera imbottita anche il telaio dei carrelli, i pannelli delle sponde, i montanti, le pedane, gli stanti, le piastre di appoggio sui carrelli, i perni, le ralle, le mensole, ecc. Qualche pezzo forse, con vantaggi di economia e solidità, potrebbe essere eseguito in ferro od acciaio fuso, ma la Ditta, osservo, è animata dalla costante cura di costruire e dimostrare che si può costruire nelle sue Officine la magigor

Fig. 10. — Carro Poz. - *Vista.*

parte dei materiali metallici che compongono il carro (1). L'impiego del legname, di cui sono sempre elevate le spese di manutenzione, si riduce ai casotti per il frenatore, ed a tavole e trattive sui carri piatti.

Particolarità notevole è che i due carrelli (fig. 9) di cui uno è munito di freno a mano, sono completamente girevoli attorno ai loro perni cosicchè è possibile far transitare i carri fra due binari perpendicolari collegati da una piccola piattaforma. La manovra, facile, anche con pochi uomini, col carro vuoto, è assai difficile invece col carro carico, ed è pratica soltanto mediante l'installazione di appositi argani.

Uno dei vantaggi principali dei carri tipo *Arbel* è la facilità comune a tutt i veicoli a carrelli di inscriversi nelle curve, anche a grande velocità, senza perciò richiedere alla locomotiva un maggior sforzo di trazione, quantunque la grande lunghezza dei telai affatichi nelle curve molto strette gli organi di trazione.

Per le nostre ferrovie che già possedono nei tipi *L*, *Lf*, *P*, *Po* carri perfezionati ed a portata fino a 20 tonnellate, i

(1) I pezzi dei carri Arbel sono costrutti completamente nelle Officine di Douai, fatta eccezione delle boccole, molle, cerchioni e qualche altro pezzo speciale.

carri *Lz* e *Poz* non offrono notevoli vantaggi in relazione alla loro lunghezza e tara, ma sensibili piuttosto in relazione alla capacità ed alla loro manutenzione, ed essenzialmente alla possibilità di ridurre a circa la metà il numero dei carri nella composizione dei treni a parità di tonnellaggio. I carri *Poz* inoltre sono destinati ad una graduale sostituzione dei carri a bilico, di cui sono noti gli svantaggi per il servizio, mentre quelli *Lz*, a grande capacità, oltre che a grande portata, permettono di trasportare facilmente grandi quantità di carbone, che è per l'Italia la merce industriale più importante.

Fig. 12, 13, 14 e 15. — **Carro Lz.**

Fig. 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22, — **Carro Poz.**

Come per i tipi *Arbel* in servizio sulle Ferrovie Francesi,

i carri *Poz* ed *Lz* sono destinati a viaggiare alla velocità massima di 60 Km. all'ora, e furono quindi classificati dalle F. S. tra i veicoli della 4ª categoria.

I carri *Poz* ed *Lz* furono costruiti in base alle seguenti principali condizioni imposte dalle nostre F. S.:

Carico totale per asse	tonn.	14,500
carico per metro corrente di strada	»	3,800
distanza fra gli assi dei carrelli	m.	1,800
distanza minima fra i perni dei due carrelli appartenenti a due carri successivi	»	6,000

acciaio Martin delle lamiere imbottite: R = 40 a 45 Kg. per mmq.
A = 28 e 25 0|0.

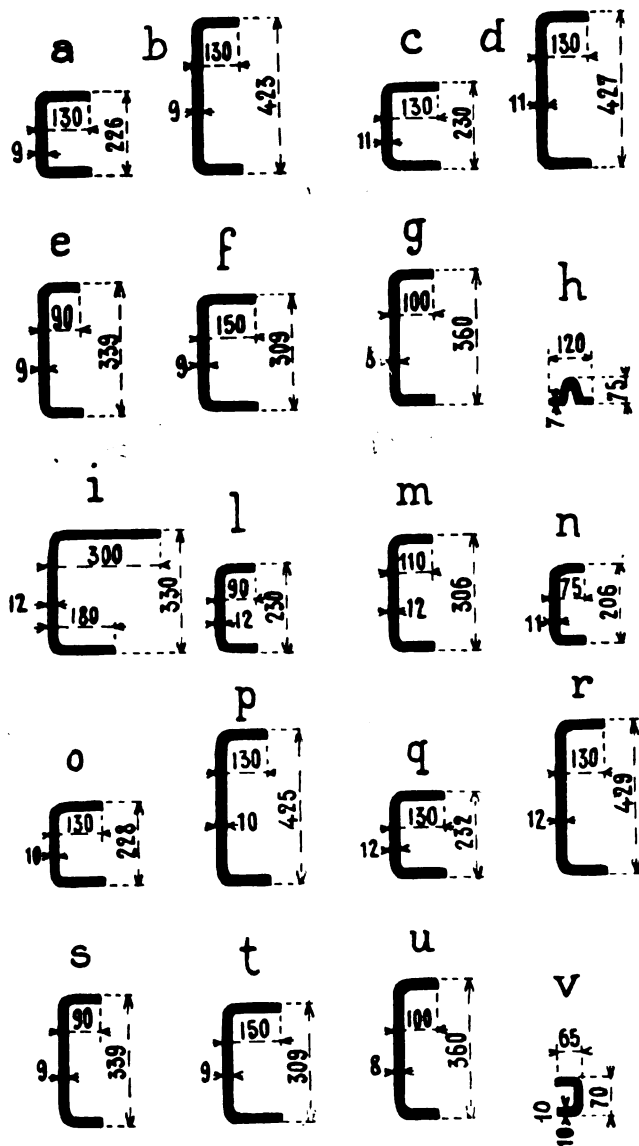



Fig. 23. — **Dimensioni delle lamiere imbottite:**
1° Telaio dei carri Lz: *a* = Longheroni esterni, sezione i j; *b* = Id., sezione k l; *c* = Longheroni interni, sezione m n; *d* = Id., sezione o p; *e* = Traversa del perno, sezione q r; *f* = Traversa di testa, sezione s t; *g* = Traversa sezione u x; *h* = Montante sezione y x
2° Carrelli dei carri Lz e Poz; *i* = Longheroni del carrello, sezione a b; *l* = Id., sezione c d; *m* = Traversa del perno, sezione e f; *n* = Traversa di testa, sezione g h.
3° Telaio dei carri Poz; *o* = Longheroni esterni, sezione i j; *p* = Id., sezione k l; *q* = Longheroni interni, sezione m n; *r* = Id., sezione o p; *s* = Traversa del perno, sezione q r; *t* = Traversa di testa, sezione s t; *u* = Traversa sezione u x; *v* = Stanti, sezione a'b'.

Le caratteristiche più importanti dei carri *Poz* ed *Lz* sono le seguenti:

a) comuni ai due tipi di carri:

portata	tonn.	40,000
lunghezza totale	m.	15,150
lunghezza del telaio	»	14,000
distanza fra i perni dei carrelli	»	9,000
distanza fra gli assi dei carrelli	»	1,800
altezza telaio	»	1,215
diametro ruote	»	0,850

b) Carro *Poz*:

tara media . . . . tonn. 14,250
stanti Num. 12 di altezza m. 1,147 al disopra della piattaforma
travetti d'appoggio piattaforma N. 19
superficie utile della piattaforma m. 14 per 2,550 = mq. 35,70

c) Carro *Lz*:

tara media . . . . tonn. 16,500
dimensioni della cassa: lunghezza m. 14,000; larghezza m. 2,686; altezza m. 1,200;
capacità . . . . mc. 45,125
distanza fra gli assi delle porte . . m. 6,944

Su un carro *Poz* furono fatte accurate esperienze di carico a 20 e 40 tonn. con carico uniformente ripartito su tutta la piattaforma del carro. Le figure 16 a 22 dànno una idea dei risultati ottenuti. Si rilevarono le deformazioni dei 4 longheroni del telaio, dei longheroni dei carrelli e delle traverse di appoggio dei carrelli. Il rilievo fu fatto mediante fili metallici fortemente tesi e fissi rispetto ad un binario a sua volta solidamente fissato su due muri comprendenti una fossa. Per controllo si segnarono due linee orizzontali sui due longheroni esterni e si rilevò dopo il carico di 40 tonn. la curvatura per punti assunta dalla linea stessa. Dall'esperienza risulta che il cedimento complessivo della piattaforma del carro (tenuto conto di tutti i cedimenti delle molle, dei pezzi d'appoggio, ecc.) oscilla da 15 a 24 mm. secondo i punti, per il carico di 20 tonn., e da 25 a 54 mm. per il carico di 40 tonn. Le varie parti ritornarono sensibilmente alla posizione primitiva dopo tolto il carico. Le prove dimostrano quanto la Ditta prevedeva in base ai calcoli eseguiti, e cioè che il telaio è flessibile ed in misura alquanto sentita, ma entro i limiti di elasticità del materiale.

Sui carri *Lz* non si poterono ancora eseguire prove di carico, ma queste, fatte già su tipi analoghi, dimostrano che la flessibilità è praticamente trascurabile. E ciò è facilmente prevedibile quando si consideri che, a differenza del tipo *Poz*, nel carro *Lz* i longheroni hanno dimensioni maggiori, e le sponde, formate di montanti e pannelli imbottiti solidamente fissati al telaio, formano con questo un sistema alquanto più rigido, e tale maggior rigidità è necessaria appunto perchè non si alterino le posizioni rispettive delle porte e dei pannelli. E qui mi pare opportuno osservare che, assai convenientemente, e per ragioni facili a comprendersi, i longheroni furono imbottiti con una leggera curvatura, corrispondente ad una freccia di circa 14 mm. al centro, cosicchè la piattaforma, senza inconvenienti per il carico, appare leggermente incurvata in basso verso le due testate.

I carri *Poz* ed *Lz* sono destinati a prestar servizio sulle linee dei Giovi, per i grandi trasporti che fan capo al nostro porto di Genova. E ritengo che l'adozione di essi contribuirà efficacemente a migliorare il servizio su quelle linee, per le quali le nostre Ferrovie di Stato hanno dato prova del più grande interessamento, progettando e dando corso agli importanti lavori dell'elettrificazione della vecchia linea dei Giovi e dell'ingrandimento delle stazioni. Cosicchè è a sperare che in un prossimo avvenire il porto di Genova, per intensità e facilità di traffico, abbia a diventare, per la sua felice, sebbene difficile, posizione geografica, uno dei maggiori porti del mondo.

Ing. Vittorio Silvi.

GRU SPECIALI AMERICANE

(Continuazione, vedi n. 5, 1908).

Gru galleggianti a carrello. — Come è noto, queste gru, che di solito sono di notevole portata, servono pel carico diretto, sulle navi, di macchinario pesante, grosse caldaie, cannoni, ecc. Nelle costruzioni marittime vengono qualche volta impiegate per la collocazione in opera di massi artificiali nelle dighe e nelle banchine. Per esempio, a Venezia, per ultimare le fondazioni ai due angoli delle banchine di completamento del molo di levante e colmare la breccia lasciata per far uscire il pontone interno (che con quello esterno sosteneva l'armatura di sostegno del cassone col quale fu eseguita all'aria

compressa la fondazione della banchina) fu fatto uso del pontone-biga del R. Arsenale, che servì a mettere a posto otto blocchi di muratura in pietrame prima in un angolo del molo e poi nell'altro.

Ma tali gru galleggianti in uso da noi e negli altri porti europei, p. es. a Kiel, a Liverpool, a Brema ecc. (1), sono del sistema a biga, vale a dire l'alzamento e l'abbassamento del carico si fa allungando od accorciando la gamba posteriore della freccia, sia mediante paranchi a vapore, sia mediante metro di sei metri, da un'estremità all'altra della gru pel percorso di 57 metri. In tal modo un carico di 100 tonnellate può esser depositato anche sulla coperta del puntone, il che non si potrebbe fare coi sistemi a biga in uso nei porti europei.

In aggiunta all'ordinaria zavorra d'acqua il pontone è provvisto di un contrappeso automatico di 250 tonnellate, il quale può scorrere su rotaie disposte lungo la chiglia, dall'una all'altra estremità del pontone e viene manovrato

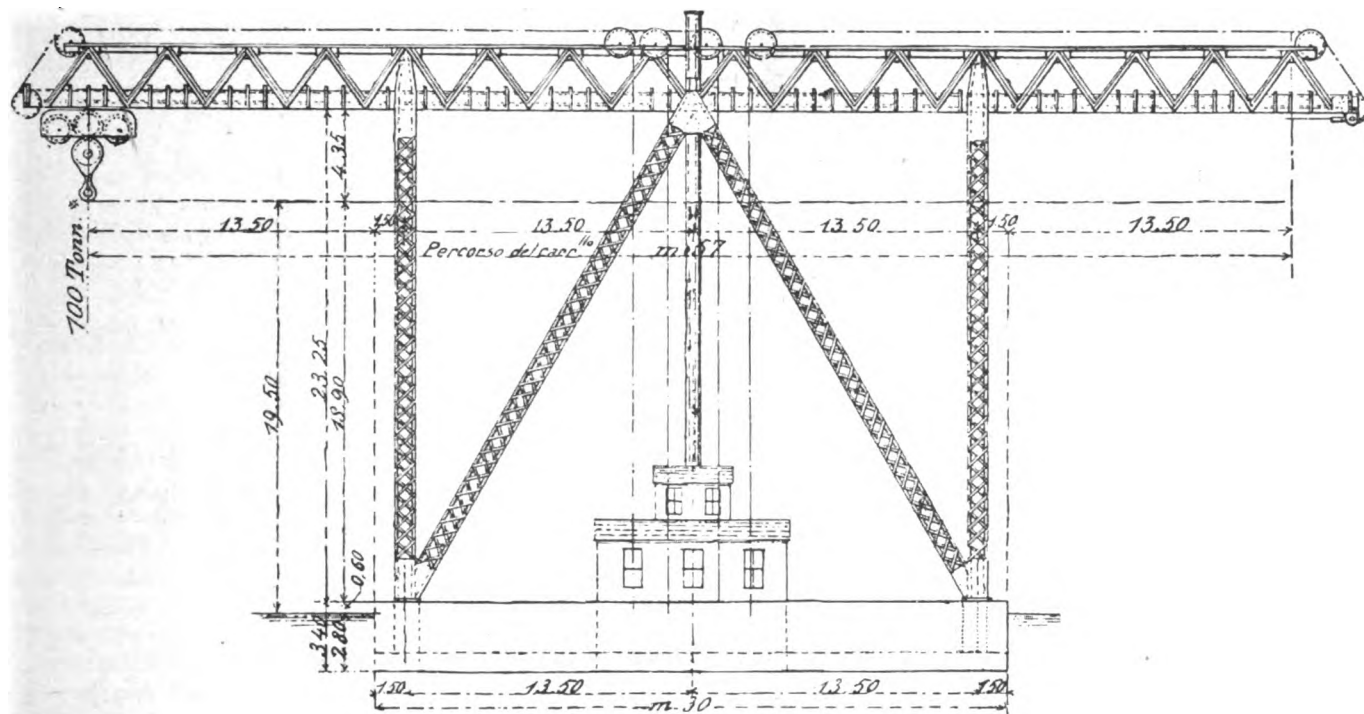



Fig. 24. — **Gru galleggiante.** - *Prospetto.*

la rotazione di due alberi a vite entro due supporti a madrevite fissati alla chiglia del pontone.

In America, invece, le gru galleggianti (tipo *Hercules*) della portata di 100 tonnellate si fanno a trave orizzontale con carrello scorrevole a doppio paranco e con contrappeso scorrevole entro il pontone, sì da permettere che l'immersione a proravia ed a poppavia si mantenga costante durante il percorso del carico che vien manovrato.

Nelle figure 24, 25 e 26 si dà rispettivamente l'elevazione, da una coppia indipendente di motori a vapore, di modo che la differenza di pescagione alle due estremità resta la medesima qualunque sia il peso manovrato. Ai due lati della corsia del contrappeso sono disposte le cabine colle macchine a vapore, le caldaie e le pompe, vi è poi la cabina del manovratore (con tutte le leve di comando) collocata in modo da presenziare il movimento del carico in tutte le sue posizioni. Per l'ormeggio sono disposti quattro arganelli a vapore ai quattro angoli del pontone.

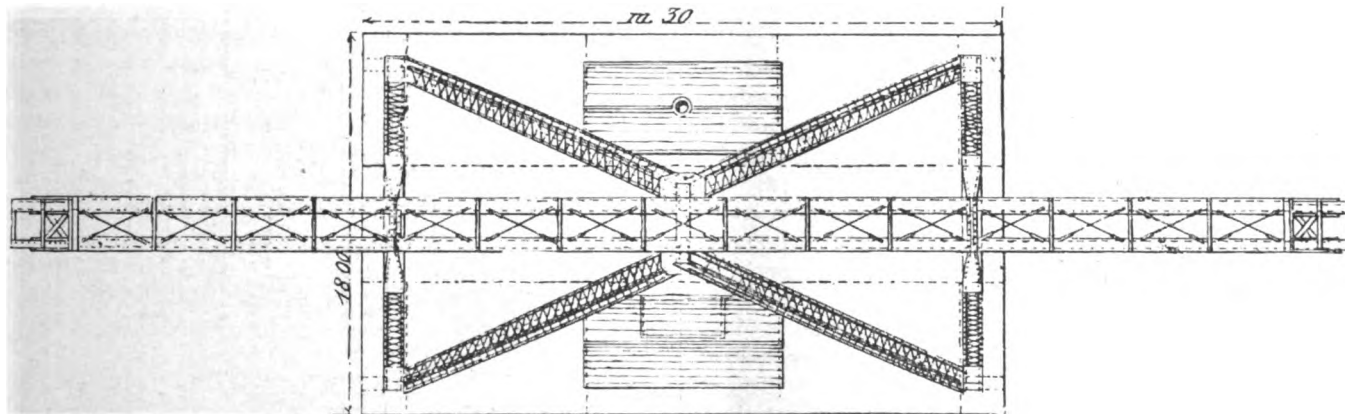



Fig. 25. — **Gru galleggiante.** - *Pianta.*

la pianta ed il fianco di una gru galleggiante da 100 tonnellate costruita dalla ditta Brown di Cleveland per la Marina militare degli Stati Uniti. Il pontone misura in pianta m. 30 per m. 18 e pesca m. 2.80, sicchè esso disloca 1550 tonnellate e la sua coperta è talmente robusta da permettere il collocamento di grossi cannoni e delle piastre da corazza. La travata sovrastante è rigidissima, a doppia parete, e quando il paranco doppio è giunto alla posizione più alta, può aver luogo il libero passaggio di corpi cilindrici del dia-

Gru rotative portuali. — Per quanto riguarda le gru rotative a vapore a puntone inclinato, in uso nei porti americani, esistono dei tipi diversissimi che vanno sempre più modificandosi allo scopo di realizzare l'equilibrio degli sforzi dalle due parti dell'asse verticale di rotazione, una maggiore efficienza, la libera visuale del manovratore e l'utilizzazione di tutta la lunghezza del puntone. D'altra parte l'incastellatura propriamente detta della gru rotativa non differisce gran che da quella delle gru locomobili montate sui *truck*, delle quali faremo cenno quando parleremo dei mezzi impiegati, dagli americani per lo sgombro della linea in caso d'accidente ferroviario; perciò ometteremo, per amor di brevità, di considerare qui le gru polari a vapore usate nei porti per

(1) Vedasi F. LAROCHE. *Ports maritimes,* 1903, volume II, pag 390 — *Engineering* 8 agosto 1887 — *Enciclopedia dell' Ingegnere* 1897. volume III, parte III, pag. 450 ecc.

innalzare forti carichi, molto più che la tendenza generale è quella di sostituirle con altre, parimenti rotative, ma a carrello scorrevole del tipo già indicato.

Osserviamo pure che da noi si suole tenere il puntone rettilineo in una posizione inclinata sotto un angolo di 40° o 50° col fusto, mantenendo questa inclinazione a mezzo di tiranti obliqui fissi; con ciò viene impedito di innalzare gli oggetti di grande volume fino alla sommità della gru, a motivo del contatto che si stabilisce fra l'oggetto ed il puntone obliquo.

In America (quando è richiesto che il puntone abbia da girare intorno ad una cerniera inferiore) esso non si fa rettilineo, ma foggiato a collo d'oca, in modo da presentare in senso orizzontale un grande spazio libero per tutta la sua altezza. Il puntone in tal caso si fa cellulare, cioè cavo all'interno, in guisa da contenere la catena o la fune di manovra del paranco; le pareti concave e convesse si fanno di

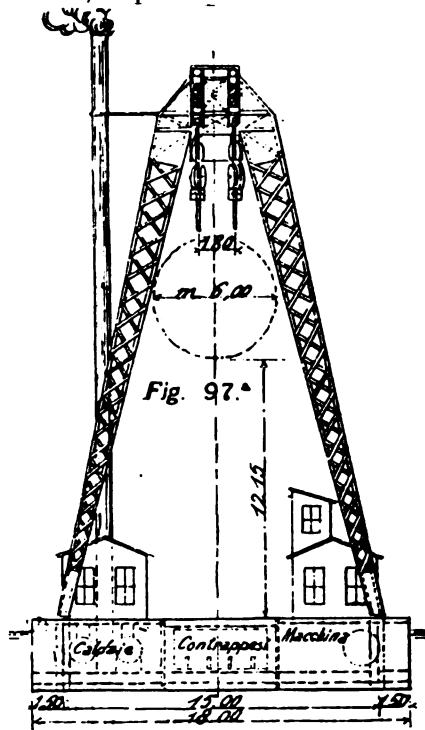



Fig. 26. — Gru galleggiante. - *Sezione.*

grossezza variabile e tale da presentare una uniforme resistenza agli sforzi di compressione o di tensione.

Alle antiche gru a mano si vanno sostituendo dappertutto dove è possibile, le gru elettriche, pur conservando l'incastellatura di prima, e perciò gli Americani si limitano a sostituire all' argano di sollevamento il paranco elettrico. Pel moto di rotazione non conviene in generale, sostituire un motore elettrico al congegno a mano preesistente; infatti l'esperienza ha da lungo tempo provato che due uomini sono sufficienti a far rotare un sovraccarico di 60 tonnellate alla distanza di 17 metri dall asse di rotazione, cioè a far girare la gru, e inoltre provocare un momento di rotazione pari a 1020 m. t. Per i carichi ordinari manovrati da gru fisse è dunque ad esuberanza sufficiente l'azione di un manovale solo; tuttavia non è raro il caso di vedere applicati dei piccoli motori elettrici anche per la rotazione delle gru ad appoggio fisso. Va da sè che quando le gru sono montate su di un carro, i motori elettrici provvedono in pari tempo alla rotazione della gru ed al sollevamento del carico, e qualche rara volta anche all'autopropulsione sul piano di scorrimento, come avviene nel sistema Brown.

Come incastellatura tipo delle gru usate nei porti americani accenneremo alla gru Fairbain (1), nelle quali la curvatura del puntone, foggiato a collo d'oca, permette il sollevamento del carico, anche se voluminoso, nel punto più alto. La gru rappresentata in elevazione nella fig. 27 ha la portata di 60 tonnellate e la volata di 17 metri; nella fig. 28 si ha la pianta, nella fig. 29 il particolare del basamento e dell'argano, nella fig. 30 la sezione del basamento e nella

(1) Vedasi *Byrm and Spon. A supplement to Spon's dictionary of engineering,* all'articolo *Lifts, Boists and Elevators.*

fig. 31 sono indicati gli organi di manovra pel sollevamento e per la rotazione. Si suppone la gru manovrata da quattro uomini, ma si può facilmente concepire la sostituzione di un

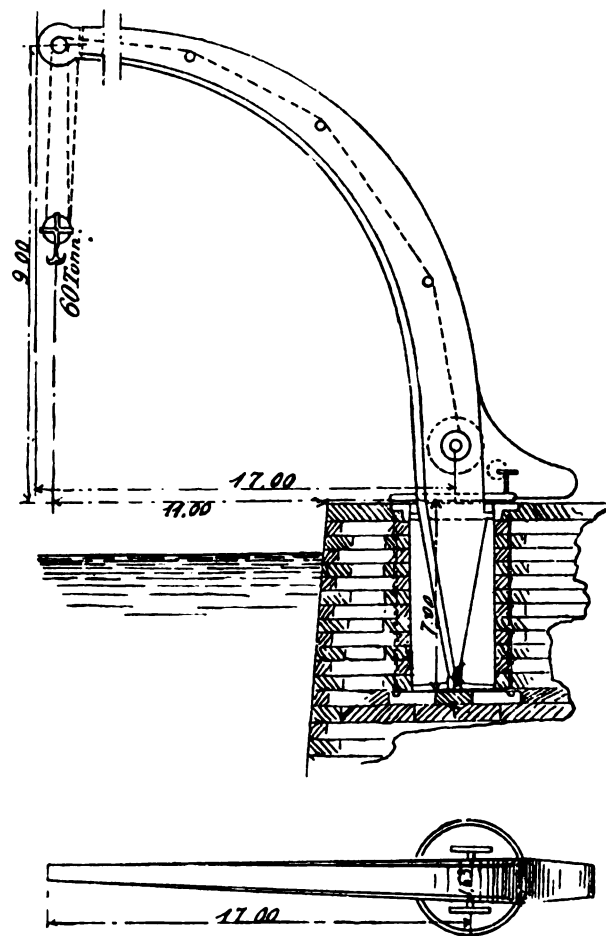



Fig. 27 e 28. — Gru rotativa portuale. - *Elevazione e pianta.*

motore elettrico alle quattro manovelle ed al treno di ingranaggi del movimento a mano; basta immaginare applicato il consueto gioco di anelli conduttori isolati dalla incastellatura, di spazzole, di *controller*, ed applicato pure il

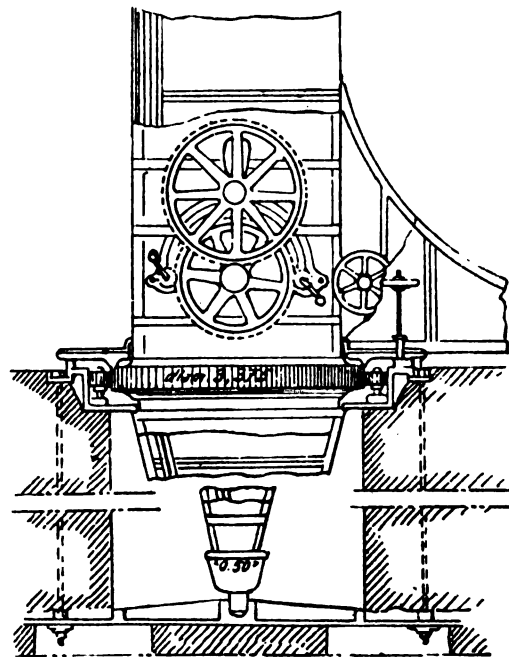



Fig. 29. — Gru rotativa portuale. - *Sezione del basamento.*

disgiuntore automatico di sicurezza, il quale per l'azione di una molla antagonista, corrispondente alla massima portata della gru, interrompe il circuito elettrico ogniqualvolta il carico da sollevarsi eccede la potenzialità della gru.

Il puntone tubolare è a sezione rettangolare che si allarga in modo uniforme dalla estremità libera fino all'altezza di m. 2.70 dal livello del suolo, per poi mantenersi

costante in metri 1.63. Dal livello del suolo fino alla ralla d'appoggio il tubo si rastrema per circa 7 metri di fondazione; all'estremità la sezione è di m. 0.50 × m. 2.50 e si incastra sulla capsula che porta il pernio. Il punto estremo della freccia dista m. 17 dall'asse di rotazione e m. 9 dal livello del piazzale; la distanza orizzontale dal gancio alla fronte della banchina è di 11 metri. Le lamiere del puntone dal lato convesso resistono a tensione e sono molto lunghe ripiegandosi intorno alla puleggia d'estremità; le lamiere dei fianchi sono rinforzate da ferri a T; le lamiere del lato concavo costituiscono una vera e propria trave cellulare a quattro scomparti, come comparisce in sezione nelle figure 29 e

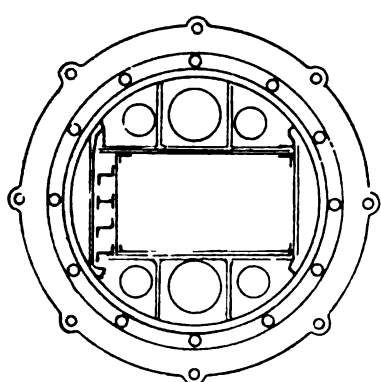



Fig. 30. — **Gru rotativa portuale.** *Particolare del basamento.*

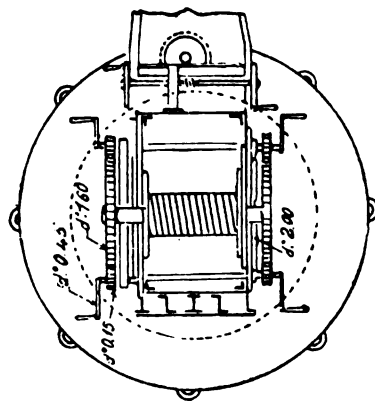



Fig. 31. — **Gru rotativa portuale.** *Organi di manovra.*

30 sì da resistere agli enormi sforzi di compressione. In tal modo, la sezione resistente presso il suolo è di cm. 160 per la tensione e di cm. 378 per la compressione, e, presso il puntone, le sezioni si riducono rispettivamente a 70 e a 200 centimetri. La coda della gru disposta dal lato convesso, presso terra, contiene dei contrappesi che equilibrano il peso proprio del puntone.

La catena (o fune metallica) è unita alla gru per mezzo di un bollone fissato all'estremità del puntone e passa sul contorno di quattro carrucole, due mobili e due fisse, poi viene guidata entro il vano del puntone da tre rulli e giunge al tamburo interno, in corrispondenza del telaio che sostiene il treno di ingranaggi.

Quattro uomini agenti ciascuno su di una manovella di m. 0.45 di raggio fanno rotare due rocchetti di m. 0.15 su di una ruota del diametro di m. 1.60 e questa, mediante un rocchetto di m. 0.20, muove una ruota del diametro di m. 2 solidale col tamburo, che ha il diametro di m. 0.60; l'ingrandimento dello sforzo è dunque nel rapporto di 1 a 158, e, per effetto della doppia taglia, vien quadruplicato e portato a 632. Una ruota a freno del diametro di m. 1.55 è calettata all'altra estremità dell'asse della prima ruota da

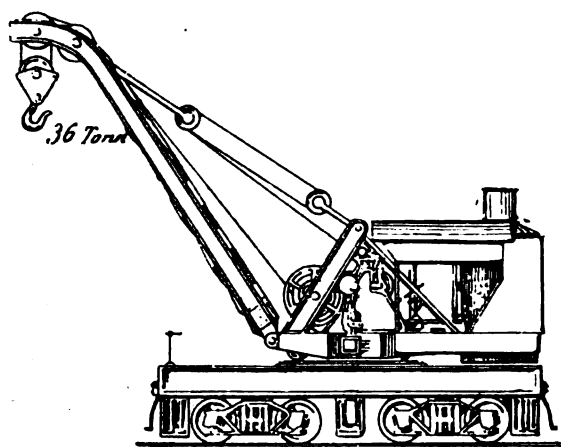



Fig. 32. — **Gru di 36 tonn.**

1.60, e la forza applicata alla sua circonferenza viene moltiplicata per 100 a cagione del rapporto di trasmissione.

Il telaio di ghisa a livello del pavimento forma un anello del diametro di m. 3.375; sull'orlo del pozzo è fissato nella pietra di coronamento un anello simile ancorato con lunghi bolloni che formano sistema col telaio della ralla. Fra i due anelli vi è una intercapedine di m. 0.25 ove trovano posto dei rulli verticali fissi che hanno per iscopo di facilitare il movimento di rotazione della gru. Nell'anello fisso di ghisa contornante il pozzo è disposta una corona circolare a denti interni, composta di segmenti isolati riuniti con bolloni; su tali denti ingrana un rocchetto che si fa muovere mediante un volantino e vite perpetua situata dalla parte della coda della gru, con che si effettua il moto di rotazione.

Gru rotative a vapore per piazzali. — Le gru a vapore locomobili (*steam locomotive cranes*) per servizio delle stazioni merci e degli scali marittimi si fanno scorrere su di un binario a scartamento da quattro a sei metri, lungo l'asse di un binario normale, in modo da poter soddisfare ai diversi requisiti richiesti. La loro volata è variabile in dipendenza della possibilità di poter più o meno inclinare il puntone mediante una taglia attivata da un argano a vapore indipendente, e di conseguenza anche la loro portata varia in senso inverso; così p. es. se con la volata di m. 5.10 si ha la portata di 100 tonnellate, colla volata di m. 6.30 se ne avranno 70 e con quella di m. 7.50 soltanto 52. Uno stesso puntone talvolta è fornito di un secondo ed anche di un terzo gancio di sollevamento a cui corrispondono delle taglie differenti, in guisa che la più lontana corrisponde a carichi di minor entità. Abbiamo visto alla stazione di Altoona (Pensilvania) una gru la quale lungo il puntone aveva tre ganci di sollevamento, rispettivamente per le portate di 100, di 40 e di 14 tonnellate, tutti manovrati col medesimo argano, ma con tre taglie differenti, in guisa da avere, secondo i bisogni del

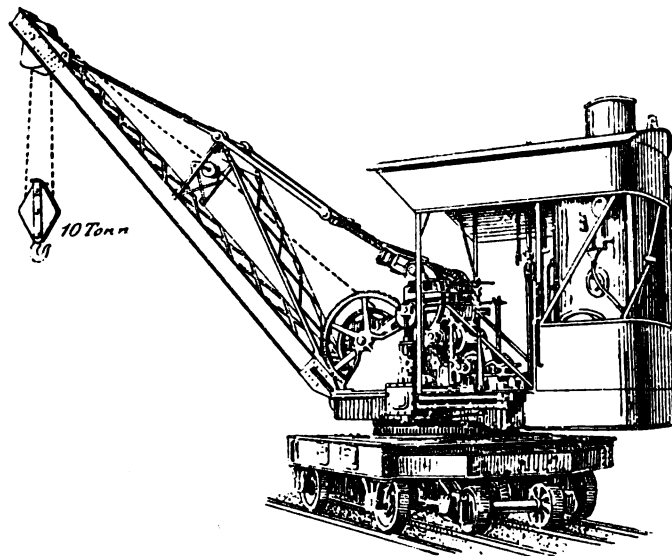



Fig. 33. — **Gru di 10 tonn.**

carico, tre diverse velocità di sollevamento inversamente proporzionali alle portate.

Il puntone viene quasi sempre manovrato da paranco speciale, ma in qualche caso e per variazioni d'inclinazione non troppo forti si è ricorso all'azione di una coppia di viti le quali sono azionate da ingranaggi conici che sono mossi a mano mediante una vite perpetua, oppure vengono mossi da un arganello a vapore attivato dall'asse motore per mezzo di un innesto a frizione.

Quando il carro portante la gru deve scorrere su di un binario a scartamento normale, e che nondimeno la gru abbia anche da servire per manovrare carichi assai pesanti, si aumenta la larghezza della base premuta tirando fuori, dalla parte ove agisce il carico, una o più coppie di travi a doppio T disposte sotto la piattaforma del carro e rincalzandole con traverse dal lato dell'estremo libero. Così, per esempio, se la gru locomobile a vapore deve servire pel carico diretto, da nave a carro, di merci assai pesanti, le travi anzidette (***outriggers***) vanno tirate fuori verso l'orlo della banchina ed ivi rincalzate; in tal modo la merce dopo sollevata è portata dalla stiva al carro con rotazione di 90°. Avvenendo poi che il deposito della merce si debba effettuare sul piazzale o su di un binario adiacente a quello che porta la gru, gli ***outriggers*** vengono tirati fuori dall'una e dall'altra parte del carro e così è permessa la rotazione di 180°.

Diamo nella fig. 32 una gru a vapore della portata di 36 tonnellate, nella quale il movimento d'inclinazione del

puntone è conseguito da un paranco mosso da argano a vapore, quello del sollevamento del carico da un secondo argano, e finalmente la rotazione della gru è ottenuta mediante l'azione di uno stantuffo su di un piccolo pignone verticale che si sviluppa su di una corona dentata fissata alla piattaforma del carro. Quest'ultimo è sorretto da una copia di carrelli (***diamond frame trucks***) che lasciano adito a tre coppie di *outriggers*, e ciò perchè la gru essendo scorrevole su binario normale, ha bisogno, per forti carichi di allargare la base d'appoggio. Il carro è provvisto di freno Westinghouse attivato dalla caldaia della gru, e questo freno dà luogo ad una forza d'arresto pari al 70 % del peso della gru; le due estremità del carro sono provviste di accoppiatore centrale che permette di attaccare automaticamente la gru ad una locomotiva. La portata delle gru di questo tipo varia da 15 fino a 100 tonnellate

Nella fig. 33 è rappresentata un'altra gru della portata di 10 tonnellate, il cui puntone può variare d'inclinazione per effetto dell'allungarsi o dell'accorciarsi del tirante posteriore mediante la manovra di viti attivate da ruote coniche che girano per l'azione di uno speciale arganello. Anche questo tipo è provvisto di *outriggers;* di più, il carro portante è provvisto di due carrelli ad un asse dall'una e dall'altra estremità, il che dà luogo ad un aumento di passo anche nel senso longitudinale. Il pregio della gru è quello di avere sotto la piattaforma il meccanismo che la rende autolocomotrice; la volata è di m. 10.50.

(*Continua*). Ing. Riccardo Gioppo.

PREMI D'ECONOMIA AL PERSONALE DEI LOCOMOTORI FERROVIARI

Alla replica comparsa nel n. 5 del vol. V dell'*Ingegneria Ferroviaria,* alla obbiezione da me fatta ad uno studio del sig. ing. Colonna, debbo alcune parole di risposta. (Questa polemichetta non sarà stata inutile se servirà a risolvere con molta approssimazione il problema in discussione).

Nella replica v'è la conferma che col metodo proposto, si voleva prendere per unità di base (aliquota del carico) un numero più grande di una tonnellata; non si 'spiegherebbe altrimenti il perchè della sostituzione degli assi fittizi al tonnellaggio. Il computo del peso del treno fatto per assi fittizi, date le infinite *combinazioni* dei carri che possono avvenire nella composizione dei treni, poteva — in alcune di queste — non rispondere al vero, aumentare cioè l'imprecisione — che anche oggi si verifica — in proporzione della grandezza dell'unità di base. Da qui la mia critica.

Il sig. ing. Colonna scrive: « E per esser d'accordo col sig. Properzi, nulla viota di adottare il metodo nella considerazione del tonnellaggio piuttosto che cogli assi fittizi, se questa potesse ingenerare scrupolo o sospetto d' imprecisione ».

Raggiunto l'accordo, i due metodi si equivalgono e cessa la polemica.

In quanto alla formula da me proposta per determinare i soprassegni nei sopraccarichi, essa è forse più esatta di quel che *a priori* non apparisca. Senza elencare le necessità dei sopraccarichi, dirò che accetto quanto consiglia in proposito, per i relativi compensi, l'egregio contradditore.

L'enumerazione delle diverse resistenze, l'affermazione, ecc..... figuravano nel mio articolo non come critica al metodo di computo incriminato (anche al mio metodo di computo razionale si potevano fare in parte gli stessi appunti): ma come premessa alla necessità di dover applicare alla molla di trazione del tender un *dinamometro contatore*.

Il sig. ing. Colonna nella considerazione che un siffatto apparecchio non terrebbe conto del *tempo* suggerisce l'impiego di un *dinamotachimetro*. Io invece reputerei necessario — per non introdursi in un labirinto — di trascurare i differenti rendimenti per le differenti velocità — giacchè la velocità varia in ragione inversa del tempo — di una locomotiva: così che il tempo come elemento di calcolo potrebbe, nel nostro caso, essere abbandonato, limitandoci a fare l'assegno combustibile per unità di lavoro indipendentemente dal tempo, senza perciò escludere che possano rendersi necessari tanti assegni quanti i gruppi di locomotive.

In vista di ciò, poichè entrambi gli apparecchi fornirebbero il *lavoro* complessivo, sono per quello più semplice, che a mio avviso sarebbe il dinamometro contatore.

Al sig. ing. Colonna non consta esista questo apparecchio, ma, se l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato bandirà un concorso a premio per la costruzione del dinamometro contatore, al sottoscritto rimarrà almeno il merito di averne propugnato l'impiego.

E in tempi in cui la macchina — con immenso vantaggio economico — sostituisce l'uomo in diverse manifestazioni della vita, è certamente superfluo dimostrare l'utilità della proposta applicazione.

Luigi Properzi.

RIVISTA TECNICA

Prove di frenatura sull'Aarlberg con freno automatico a vuoto per treni merci.

Dalla *Schweizerische Bauzeitung*.

Coll'aumento del traffico ferroviario si fa sentire sempre più la necessità di aumentare la velocità anche dei treni merci il che richiama a sua volta la necessità d'introdurre anche in questo genere di treni un sistema di frenatura rapido e sicuro, agente simultaneamente su tutta la lunghezza del convoglio ferroviario.

Il problema presenta però pei treni merci una maggiore difficoltà che non nei treni adibiti generalmente al trasporto di viaggiatori, e ciò in causa della considerevole maggior lunghezza del convoglio. Un'ulteriore difficoltà consiste nel fatto che per le ferrovie principali è sopratutto necessario d'intendersi intorno ad un unico sistema di applicazione generale. Questo problema fu anche oggetto di discussione nella recente conferenza internazionale per l'unità tecnica delle ferrovie e venne stabilito un programma per l'esecuzione di prove metodiche.

Esperimenti con diversi sistemi di freni applicabili a intieri treni merci furono fatti su molti paesi senza però approdare a risultati completamente favorevoli. Recentemente vennero però eseguite sulle ferrovie di stato austriache delle riuscitissime prove le quali condussero per successive modificazioni all'adozione di un freno automatico a vuoto per treni merci il quale risponderebbe alle più diverse esigenze del servizio.

Un lunghissimo treno di 70 carri da carbone aventi un peso di carico di 20 tonnellate ai quali si aggiunsero 5 vetture passeggieri per il personale addetto alle prove, venne montato col freno menzionato: con questo treno vennero fatte numerosissime prove su tronchi ferroviari in diverse condizioni e finalmente, per assicurarsi dell'applicabilità del freno anche su linee in discesa a forte pendenza, si ripeterono le prove sulla linea dell'Aarlberg. Dopo le prime esperienze preliminari, le quali diedero risultati favorevolissimi le ferrovie austriache invitarono un gran numero di tecnici e personalità ferroviarie competenti di diversi stati europei ad assistere alla ripetizione delle stesse.

Le prove vennero eseguite sul tronco Langen-Bludenz con 30 e 31 ‰ di pendenza; il treno si componeva di una locomotiva trainante 70 carri da carbone a due assi e 5 vetture passeggeri pure a due assi. Dei 150 assi, 58 erano caricati e 92 scarichi. Il peso del treno di prova, comprese le locomotive ed i tender, ammontava a 1201,7 tonnellate ed il treno aveva una lunghezza di 797 metri.

Per le osservazioni il treno era montato coi necessari apparecchi telefonici e di misura posti tanto sulla locomotiva quanto su ciascuna delle vetture passeggieri in modo da rendere possibili i rilievi e comunicazioni simultanee per tutta la lunghezza del treno. La vettura di coda era munita di un misuratore di velocità, di un misuratore della corsa sotto freno, di tre vacuometri e di un apparecchio scrivente per i diagrammi necessari.

Le prove si estesero alle diverse forme di frenatura e cioè regolazione di velocità, frenatura d'arresto normale di servizio e frenatura rapida. Sotto le diverse forme i risultati furono soddisfacentissimi ed essi saranno oggetto di una prossima pubblicazione per cura delle ferrovie di Stato austriache.

Sia qui intanto menzionato che, malgrado la enorme lunghezza del treno, la valvola per la frenatura rapida dell'ultima vettura entrò in funzione soltanto 2 secondi e 6|32 dopo l'azionamento del freno da parte del macchinista, ciò che corrisponde alla velocità di trasmissione dell'azione frenante di 364 metri al secondo.

* * *

Nuovo tipo di surriscaldatore.

Dal *Railway Age.*

Gli elementi surriscaldatori di questo nuovo tipo di surriscaldatore, sono posti nei tubi che sostituiscono nella parte superiore, parte dell'ordinario fascio tubolare. Tali tubi hanno un diametro interno di mm. 127 ed uno spessore di mm. 6; le loro estremità, nella parte della camera a fumo, sono alquanto allargate ed hanno un diametro esterno di mm. 140 che diminuisce gradatamente fino a diventare di mm. 117 nella parte del focolaio. Gli elementi surriscaldatori consistono in tubi di acciaio senza saldatura, di 27/35 mm. di diametro, posti come dicemmo nei tubi a corrente di fiamma, e comunicanti tra loro per mezzo di giunti curvi di acciaio fuso, nell'interno degli elementi surriscaldatori, ciò che elimina l'inconveniente della bruciatura di essi; anzi sempre a fine di prevenire ogni possibile inconveniente si è provveduto ad una circolazione supplementare di vapore mediante una condotta annessa al regolatore, e che è chiusa da apposita valvola, a regolatore aperto. La valvola di chiusura della condotta ausiliaria, è comandata dall'asta del regolatore: il vapore surriscaldato può essere usato anche per la pompa del freno e per il riscaldamento del treno. Nelle fig. 34 a 37 è illustrato questo nuovo tipo di surriscaldatore applicato alla caldaia di una locomotiva tipo *Prairie*, la cui pressione di lavoro, mediante l'applicazione del surriscaldamento del vapore è stata ridotta da kg. 13 per cmq. a kg. 11.

La caldaia costruita per vapore umido saturo avrebbe avuto 301 tubi, del diametro esterno di mm. 51 ed una superficie di riscaldamento indiretta di mq. 304.52. Applicato il surriscaldamento, 123 tubi sono stati sostituiti da 30 tubi del diametro di mm. 127 che presentano una superficie di riscaldamento di mq. 74.32 mentre i rimanenti tubi ne presentano una di mq. 178.76. Gli elementi surriscaldatori hanno una superficie complessiva di mq. 70.13, talchè la superficie indiretta di riscaldamento è di mq. 323.21: la superficie totale è di mq. 343.73.

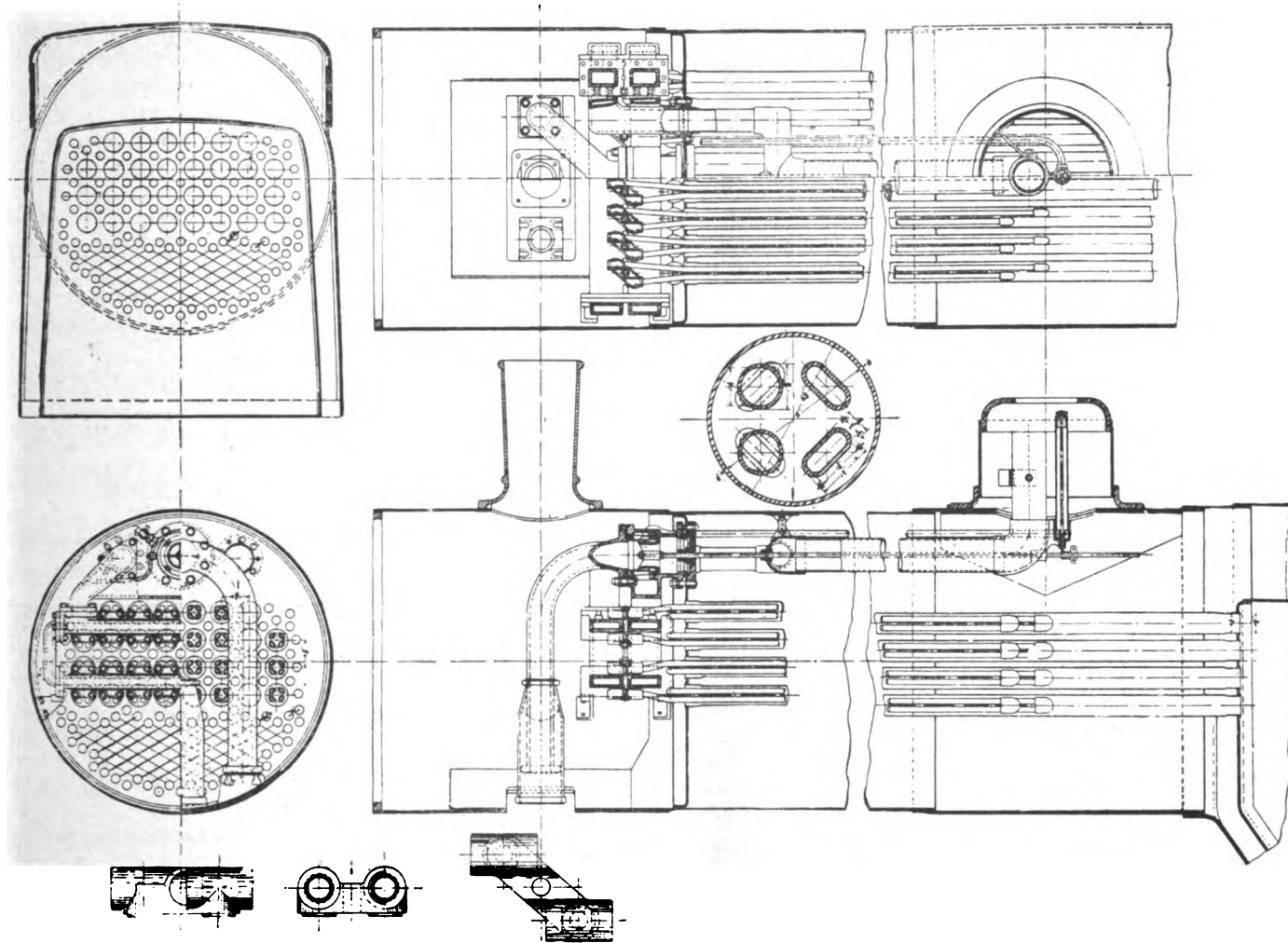



Fig. 34, 35, 36 e 37. — **Surriscaldatore Toltz.**

come è mostrato chiaramente nelle fig. 34 a 37. I tubi sono schiacciati affine di aumentare la superficie di trasmissione del calore; inoltre altro importante vantaggio che si ottiene con lo schiacciamento dei tubi, si è la maggiore sezione di passaggio per i prodotti della combustione che ostruiscono così difficilmente i tubi. Le flange che trattengono le estremità anteriori degli elementi surriscaldatori, sono di acciaio fuso, e solidamente costruite. Il vapore saturo umido dalla condotta, che è biforcata, entra nei tubi surriscaldatori superiori, li percorre surriscaldandosi e fa capo ad una camera collettrice ove trovasi una presa a valvola differenziale a doppio seggio, azionata da apposito tirante longitudinale, che percorrendo la caldaia, fa capo nella cabina del macchinista.

Con tale disposizione si ha il vantaggio di aver sempre vapore

I vantaggi che si vogliono derivare da questo nuovo tipo di surriscaldamento sono i seguenti: completa eliminazione dei registri a ventola, della ostruzione dei tubi surriscaldatori, facilità di ispezione degli elementi surriscaldatori e maggiore uniformità di surriscaldamento dovuta alla circolazione del vapore.

Mr. Max Toltz di St. Paul Minn. è il proprietario del brevetto.

* * *

Escavazione di canali mediante l'elettricità.

Mr. Dudley W. Walton di New York, descrive nell'*Electrical Review*, un impianto per eseguire l'escavazione di un canale tra Baffalo e New York, decretato dallo Stato di New York e per il quale le autorità governative han destinato la somma di L. 105,000,000.

L'appaltatore di questo colossale lavoro, Mr. F. A. Masselli, ha speso un intero anno in preparativi avanti di accingersi alla perforazione del suolo. Il canale è a sezione trapezoidale; superiormente è largo circa m. 37, inferiormente m. 29. Il lavoro preliminare consistè nell'erezione di una gigantesca gru mobile (fig. 38), simile ad un ponte metallico di una lunghezza totale di m. 134 e di

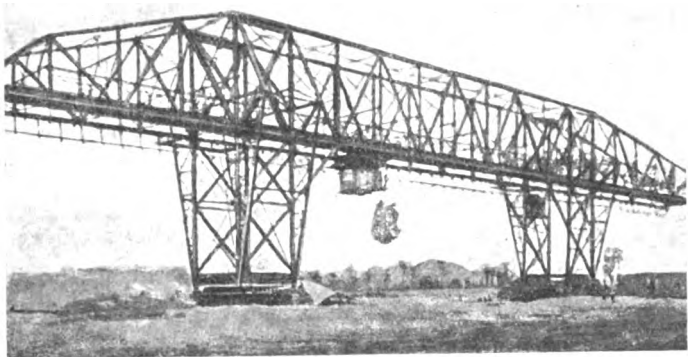



Fig. 38. — Gru per escavazione di canali.

un'altezza di m. 29.50 contata fra i *trucks*, sui quali riposano le basi della gru, e la travata superiore. Questa immensa struttura è conosciuta sotto il nome *Hower and Mason grab:* la costruzione è di Mr. Otis. O. Ogden di Chicago. La spesa per l'acciaio, per l'erezione e per l'equipaggiamento ammonta a L. 167,500.

La fig. 38 mostra la gru posta trasversalmente ad una porzione di canale vicino a Rochester. I supporti di questa immensa gru mobile sono muniti di ruote che scorrono su binari, posti parallelamente all'asse del canale e laterali al medesimo, e vicino ai quali ve ne sono altri per il trasporto del materiale escavato. Una cabina scorrevole può spostarsi su tutta la lunghezza della gru: essa è capace di due uomini che, mediante leve, comandano diversi motori elettrici e le intere operazioni, non solo del meccanismo d'elevazione e di scarico, ma anche di movimento della gru stessa che

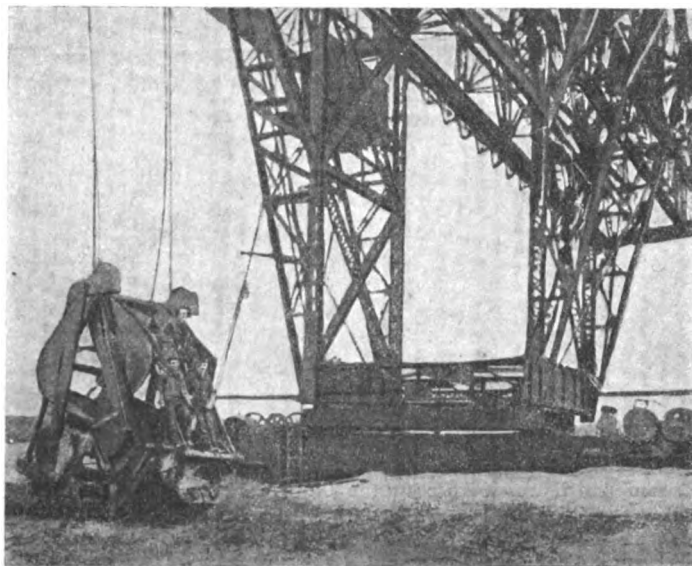



Fig. 39. — Meccanismo di elevazione.

è mossa da 4 motori elettrici della potenza di 25 HP ognuno, i quali azionano degli argani su cui si avvolgono dei cavi di acciaio del diametro di mm. 38.

Il meccanismo d'elevazione è illustrato nella fig. 39; esso può elevare 12 tonn. di pietrisco di escavazione in una sola volta e scaricare a destra o a sinistra del canale secondo che è più conveniente. È mosso da quattro motori della potenza di 80 HP ognuno. Le operazioni di sollevamento del carico, trasporto e scarico richiedono poco più di un minuto: in un periodo di 20 ore possono scaricarsi 120,000 tonn. di roccia. Di notte la gru è illuminata con lampade ad arco.

Le perforatrici pneumatiche hanno una velocità di percussione di m. 30: quattro fori sono praticati contemporaneamente. L'esplosivo impiegato è la dinamite (kg. 30 per foro) invece della ordinaria polvere; le quattro simultanee esplosioni, ottenute coll'elettricità, producono tonn. 1300 di pietrisco che possono esser trasportate lateralmente al canale senza ulteriore trattamento.

L'energia occorrente è fornita dalla *Rochester Railway and Lighting Co:* la corrente alternata generata a 4100 volts, è trasformata in continua a 140 volts.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(*1ª quindicina di luglio 1907*).

88163. **Becker Adolf.** « Macchine per piallare le traversine ferroviarie ». (Prolungamento).

88108. **Bertani Angelo fu Francesco.** « Apparecchio di sicurezza pel raccordo delle vetture tramviarie accoppiate ». (Prolungamento).

87421. **Casoletti Vittorio.** « Sistema per prevenire gli accidenti ferroviari causati da linee ingombre, mediante carrelli esploratori automatici elettrici aderenti alla locomotiva nelle fermate e nelle manovre e che la precedono in corsa di un tratto proporzionale alla velocità ».

88139. **Pacini Ottaviano fu Tranquillo.** « Sistema di scambio a rotaia mobile inarrestabile dagli ingombri con congegno per la manovra della vettura in moto ». (Prolungamento).

88352. **Paglia Aldo di Adolfo.** « Interruttore elettrico pel controllo delle manovre dei dischi che proteggono l'entrata dei treni nelle stazioni ferroviarie ». (Completivo).

88385. **Pavia Nicola Cusalis Giacomo.** « Système d'accouplement de wagons de chemins de fer ». (Completivo).

88152. **Schultz Carl Albert.** « Sistema per impedire la formazione di fumo nei fornelli delle locomotive ».

88089. **Unverricht Eduard** e **Bock Carl.** « Dispositivo automatico di sicurezza per treni ferroviari ». (Prolungamento).

88223. **Westinghouse Georg.** « Perfezionamenti nei congegni di trazione, ossia d'attacco, dei veicoli ferroviari e simili ».

DIARIO
dal 26 febbraio al 10 marzo 1908

26 febbraio. — Inaugurazione nel Brasile di una linea ferroviaria di 260 km. fra S. Paulo e Minas Geraes.

27 febbraio. — Un treno della tramvia Lonigo-Cologna (Veneto) devia presso Tiaenella. Un ferito.

28 febbraio. — Ha luogo in Roma la prima riunione della Commissione che studia intorno all'impianto di un'officina elettrica centrale municipale e di una nuova rete tramviaria urbana.

29 febbraio. — Nella stazione di Vercelli due macchine in manovra investono un treno merci e una colonna di carri vuoti. Danni al materiale.

1 marzo. — Sono aperti al pubblico gli uffici postali di S. Angelo in Theodice (Caserta), Ruota (Lucca), Giuliano (Lecce) e Toti (Cagliari).

2 marzo. — È svolta alla Camera l'interpellanza sui metodi e criteri da seguirsi per l'ampliamento del porto di Livorno.

3 marzo. — Il treno merci 8269 devia fra le stazioni di Strongoli e di Cotrone. Nessuna disgrazia.

4 marzo. — A Milano è proclamato lo sciopero del personale dei tramways interprovinciali.

— Formazione a Parigi, di un sindacato di capitalisti per la costruzione della ferrovia dal Danubio all'Adriatico.

— Il porto di Pescara Castellamare Adriatico è con regio decreto iscritto nella terza categoria.

5 marzo. — Il treno merci 6473, proveniente da Sulmona, devia presso la stazione di Cocullo (Avezzano). Lievi danni al materiale.

— Inaugurazione a Roma della Conferenza internazionale ferroviaria pei servizi con vetture diretto.

— Termina lo sciopero dei tramvieri a Firenze.

6 marzo. — La Commissione reale incaricata di formulare le proposte per il riparto dei 30 milioni a favore dei porti minori o amministrati dallo Stato, completa l'esame e la classificazione dei lavori compresi nei piani e progetti relativi a tutti i detti porti.

7 marzo. — Presso Oremburg (Russia), un treno postale devia in seguito allo slittamento delle rotaie. 15 morti e 41 feriti.

— Tra le stazioni di Tchergateur e Karandy (Samara) il treno postale di Tchakend devia, precipitando in fondo ad una scarpata, 12 morti e 43 feriti.

8 marzo. — Incomincia nel Brasile la costruzione della strada ferrata che da Timbò, nello Stato di Bahia, deve giungere a Propria, nello Stato di Alageas.

9 marzo. — A Todi, in un'adunanza del Consiglio di amministrazione della Società anonima per azioni « Umbria » per il servizio automobilistico Perugia-Todi-Terni, è deciso di iniziare il servizio il 16 marzo prossimo.

10 marzo. — È svolta alla Camera dei Deputati una mozione sulle ferrovie balcaniche.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 27 febbraio u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia elettrica dalla Stazione di Torre del Parco, nella ferrovia Castelraimondo-Camerino, a Pioraco. Non ammessa in base alle leggi del 1899 e del 1905.

Proposta della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato per l'utilizzazione del materiale metallico proveniente dal rifacimento delle linee armate col II tipo F.F. C.C. per l'armamento delle nuove ferrovie della rete complementare da costruirsi a scartamento ridotto. Non ammessa la proposta.

Progetto definitivo del tronco Lercara Scalo-Lercara Città della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Bivio Greci. Approvato.

Istanza della Società concessionaria della ferrovia funicolare da S. Margherita al Belvedero di Lanzo d'Intelvi perchè sia riesaminata la questione relativa alla funo di scorta. Conformati i voti precedenti; non accolta quindi l'istanza.

Domanda per ottenere l'autorizzazione di costruire ed esercitare una tramvia elettrica da Padova a Vigodarzere. Approvata.

Domanda del Comune di Como per essere autorizzato ad eseguire alcune varianti al tracciato della tramvia urbana Funicolare per Brunate-Stazione di S. Giovanni. Approvato.

Domanda della Ditta Bargoni e C. per essere autorizzata ad eseguire l'impianto e l'esercizio di una ferrovia privata di 2ª categoria dalla Stazione di Lugagnano sulla tramvia Lugagnano-Piacenza-Cremona alle cave di calcare della Società « Unione Italiana Cementi ». Approvata.

Progetto per l'ampliamento e la sistemazione della stazione di Casale della tramvia a vapore Vercelli-Casale. Approvato.

Tipo di locomotiva da mettere in circolazione sulla ferrovia Ferrara-Cento. Approvato.

* * *

Concorsi. — È aperto il concorso per titoli a un posto di Ingegnere Comunale a Lecco (Como). Stipendio L. 3000 aumentabili; nomina biennale di prova. Scadenza 31 marzo p. v.

* * *

Movimenti nel personale dirigente delle Ferrovie dello Stato. — Deliberazione del Consiglio di Amministrazione del 7 nov. 1907. Sistemazione del personale della Ferrovia Sicula Occidentale:

Brancaleone dott. prof. Pietro, ispettore sanitario a L. 275 mensili, è nominato ispettore a 3600; Caronna Grosso Vincenzo, capo del segretariato a 325, nominato ispettore a 4500; Davi Stefano, capo-riparto contabilità a 323, nominato ispettore a 4200: Cardoni Ettore, capo riparto contabilità a 290, nominato ispettore a 3900: Di Silvestri ing. Francesco, capo servizio Mov. e Traffico a 600, nominato ispettore capo a 8400; Gamelin Romualdo, ispettore del Mov. e Traff. di 1ª cl. a 450, nominato ispettore principale a 6000; Di Palma Tommaso, ispettore telegr. 400, nominato ispettore a 5400, Ottone ing. cav. Giuseppe, ing. capo serv. Mat. e Traz. a 532, nominato ispettore capo a 7200; Biondolillo ing. Giovanni, ingegnere capo serv. Mant. e Sorv. a 900, nominato ispettore capo a 8400, Coppola ing. Antonino, ingegnere capo sezione Mant. e Sorv. a 450, nominato ispettore principale a 6000; Sbachi ing. Pietro, id. id. a 448, nominato ispettore principale a 6000; Caracciolo ing. Lorenzo, id. id. a 3000, nominato ispettore a 3900.

Servizio Centrale II. — Del. Cons. Amm. 28/11: Rondinelli Francesco, allievo ispettore i. p. a 2700, nominato ispettore a 3000.

Servizio Centrale X. — Del. Cons. Amm. 28/11: Steccanella ingegnere Attilio, allievo ispettore i. p. a 2700, nominato ispettore a 3000; Del. Dir. Gen. 28/11: Mariani ing. Roberto e Viviani ing. Alcide, allievi ispettori i. p., da 2100 a 2400; Del. Cons. Amm. 26/11: Benetti ing. Costante, nominato allievo ispettore i. p. a 1800.

Servizio Centrale XII. — Del. Cons. Amm. 27/11: Civilletti ingegner Benedetto, Fischetti ing. Francesco e Manara ing. Francesco, allievi ispettori i. p. a 2100, nominati allievi ispettori a 2100.

Dir. Comp. di Milano. — Del. Dir. Gen. 28/11: Folino dott. Alfredo, allievo ispettore i. p. a 1800, nominato allievo ispettore i. p. a 2100.

Dir. Comp. di Venezia — Del. Dir. Gen. 30/11: Bonati ing. Giacomo, Viti ing. Domenico, Franzi ing. Costantino e Montini ingegner Luigi, nominati allievi ispettori i. p. a 1800.

Dir. Comp. di Roma. — Del. Dir. Gen. 30/11: Pellegrini ingegner Alcide, nominato allievo ispettore i. p. a 1800.

Dir. Comp. di Napoli. — Del. Dir. Gen. 30/11: de Martino ing. Ernesto, nominato allievo ispettore i. p. a 1800; Del. Dir. Gen. 7/11: Mazzarella ing. Oreste, allievo ispettore i. p., da 1800 a 2100.

Servizi Dirigenti di Ancona — Del. Cons. Amm. 21/11: Tozzi dott. Amedeo, allievo ispettore a 2700, nominato ispettore a 3000; Del. Dir. Gen. 7/11: Landi ing. Goffredo, allievo ispettore i. p., da 2400 a 2700.

Macchini cav. ing. Stefano, ispettore capo Serv. Cent. VI, esonero definitivo d'ufficio per anzianità (Del. Cons. Amm. 14/11): Torazzi Ezio, ispettore Serv. Cent. XI, esonero definitivo d'ufficio per inabilità contratta. (Del. Cons. Amm. 14/11); Visconti cav. Paolo, ispettore principale Dir. Comp. Torino, esonero definitivo d'ufficio per anzianità (Del. Cons. Amm. 7/11): Tedeschi ing. Clemente, ispettore principale Dir. Comp. Venezia, Cremonini ing. Giuseppe, ispettore, e Damiani ing. Benardo, ispettore, esonero definitivo d'ufficio per anzianità (Del. Cons. Amm. 7/11); Zampilloni dott. G. B., allievo ispettore i. p. Dir. Comp. Roma, esonero definitivo (Del. Direzione Gen. 14/11).

Fesini ing. Giovanni, allievo ispettore i. p. Serv. Cent. XI, dimissioni (Del. Dir. Gen. 20/11); De Rosa dott. G. B., allievo ispettore i. p. Dir. Comp. di Roma, dimissioni (Del. Dir. Gen. 5/11).

* * *

Consiglio d'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato. — Con R. Decreto 2 febbraio 1908 è stato nominato consigliere di amministrazione delle Ferrovie dello Stato, il dott. marchese Giovanni Cassis, consigliere di Stato.

Tale nomina ha avuto luogo per la sostituzione del consigliere comm. Mortara, nominato Direttore Generale del Debito Pubblico.

Il comm. Cassis, prima di essere nominato consigliere di Stato, ha fatto la sua carriera nella amministrazione civile dello Stato donde è uscito col grado di Prefetto di 1ª classe e porterà nel Consiglio d'amministrazione delle Ferrovie dello Stato quei criteri di saggia amministrazione, di cui diede spesso prova nella dirigenza delle Provincie che per lungo tempo gli furono affidate.

Al nuovo eletto l'*Ingegneria Ferroviaria* manda i suoi auguri.

* * *

Assunzione dell'esercizio di nuove linee da parte delle Ferrovie dello Stato. — Col 1° marzo u. s. le Ferrovie dello Stato hanno assunto l'esercizio della linea Ofantino-Margherita di Savoia. Tale linea, della lunghezza di 1 km., comprende la sola stazione di Margherita di Savoia.

* * *

Trazione sistema monofase. — La *Société Anonyme Westinghouse du Havre* ha testè stipulato due importanti contratti per la applicazione del sistema di trazione elettrica a corrente alternata semplice.

La prima di queste istallazioni comprende due linee suburbane della rete della « Compagnie des Omnibus et Tramways » di Lione. Le linee sono: Lione-Jons e Lione Miribel; lunghezza km. 22, scartamento m. 1.44. L'energia sarà fornita da una centrale vicina; la corrente, generata continua a 600 volts, viene trasformata in una sotto stazione comprendente trasformatori composti ognuno di un motore shunt a corrente continua di 300 HP. 600 volts, 450 giri al m., che azionano un alternatore monofase di 222 K. V. A., 6600 volts, 15 periodi, ed infine dei gruppi separati di eccitatrici. La corrente sarà trasmessa alla conduttura al voltaggio di 6600, senza l'intermediario di alcuna sotto-stazione lungo la linea. Il filo sarà posato con sospensione catenaria semplice.

Il servizio sarà effettuato, al principio dell'esercizio, con 15 vetture automotrici equipaggiata ognuna con due motori monofasi Westinghouse di 50 HP., 250 volts, 15 periodi, che possono rag-

giungere una velocità commerciale (comprese le fermate) di 20 km. all'ora.

L'equipaggiamento di queste automotrici è capace di funzionare egualmente con corrente continua, in uso su gran parte della linea.

La seconda istallazione consiste nell'equipaggiamento del materiale mobile di una linea tramviaria nell'Italia meridionale da Salerno a Valle di Pompei: lunghezza della linea km. 30, scartamento m. 1, in parte su strada provinciale. L'energia, fornita sotto forma di corrente trifase ad alta tensione, è trasformata in una sottostazione in corrente monofase a 6600 volts, 25 periodi, mediante trasformatori composti d'un motore trifase e d'un alternatore monofase a 6600 volts, 25 periodi. La corrente sarà trasmessa alla linea di contatto direttamente a questo voltaggio, il filo sarà sorretto da una catenaria semplice.

Il servizio sarà effettuato con venti vetture automotrici equipaggiata ognuna con due motori monofasi Westinghouse di 40 HP, 250 volts, 25 periodi. La velocità commerciale che potrà raggiungersi con queste automotrici sarà di km. 25 all'ora.

* * *

La morte dell'ing. Cesare Cipolletti. — Il destino volle spenta l'esistenza operosa di **Cesare Cipolletti,** mentre Egli, dimentico quasi dei suoi sessantacinque anni e dei mali che da ultimo avevano insidiata la gagliarda tempra fisica, s'avviava ad incontrare lontano dalla patria una somma di lavoro intellettuale e direttivo che avrebbe sgomentato il giovane più saldo.

L'ing. Cipolletti, conosciutissimo da tutta l'Italia, aveva diretto importantissimi lavori idraulici, quali la costruzione del Canale Villoresi e della diga relativa.

Era autore di apprezzatissimi lavori idraulici quali: *Le forze idrauliche del Milanese; Lo studio sul modulo trapezio di misura;* quello *Sui consumi e sulle perdite d'acqua per irrigazioni,* e quello *Sull'influenza dei boschi nel regime fluviale.*

La scomparsa dell'ing. Cipolletti porta una lacuna nel campo degli idraulici italiani e *L'Ingegneria Ferroviaria* si associa al lutto generale.

BIBLIOGRAFIA

Cours d'économie politique par C. Colson. — Vol. VI. Les travaux publics et les transports. — 1907, Paris, Gauthier-Villars. Prix: 6 frs.

Il *Corso di economia politica* svolto nella Scuola di Ponti e Strade dall'ing. C. Colson ha un doppio carattere: esso contiene l'insegnamento economico generale e le applicazioni dei principî della scienza sociale alle questioni che possono interessare l'ingegnere. Tralasciando di accennare agli altri volumi diremo qualche cosa del VI che tratta le questioni relative ai lavori pubblici ed ai trasporti.

Il capitolo I (*Théorie des prix de transport et de péages*) tratta della determinazione teorica del prezzo dei trasporti e dell'influenza che le tariffe possono avere sui servizi resi dalle grandi vie di comunicazione.

Il capitolo II (*Situation des principaux résaux de voies de communication*) riassume i dati relativi al traffico e prepara la soluzione dei diversi problemi conciliando le considerazioni pratiche a quelle teoriche.

Il capitolo III (*Mesure de l'utilité des voies de communication et prix de revient de transports*) esamina i diversi elementi delle tariffe dei trasporti, quindi studia in qual conto bisogna tenere i benefici indiretti ed arriva così a determinare l'utilità di un progetto di lavoro di pubblico interesse.

Il capitolo IV (*Systèmes généraux de tarifs*) espone i principî giuridici ed economici che governano le tariffe, le variazioni di prezzo secondo la natura dei trasporti, la percorrenza, la provenienza, la destinazione.

Il capitolo V (*La Concurrence et les Coalitions*) esamina le conseguenze che derivano dalla multiplicità delle imprese che si prefiggono uno stesso scopo, e la concorrenza che si stabilisce tra di esse.

Il capitolo VI (*Rôle de l'Etat et de l'industrie privée*) ricerca in quale misura conviene associare l'industria privata alla gestione delle imprese di trasporto, i vantaggi e gl'inconvenienti dell'esercizio di Stato e delle Compagnie.

Il capitolo VII (*Association financière entre le concédant et le concessionnaire*) è uno dei più interessanti per coloro che s'occupano di strade ferrate. Dopo aver stabilito le condizioni per associare finanziariamente l'industria privata alla gestione delle imprese di trasporto, ricerca le basi razionali per addivenire a tale associazione.

*
* *

Locomotives of 1907 by Chas. S. Lake. — London, Percival & Co., 1908. — Prezzo 1 scellino.

In questo interessante libretto l'A. descrive sommariamente i nuovi tipi di locomotive che sono comparsi nel 1907.

Ogni locomotiva è accompagnata dalla descrizione e da una fotografia. In questo modo ognuno può vedere a colpo d'occhio e col semplice sfogliare questo libro, quali siano stati i nuovi tipi di locomotive create nel 1907.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Murate - Roma

Commissione per il 1° Congresso internazionale degli ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.

La Commissione ha tenuto un'altra riunione il 28 febbraio u. s. nella quale ha continuato la trattazione delle questioni della ammissione dei tecnici esteri al Congresso.

La Commissione terrà ancora un'altra riunione nella quale procederà alla nomina dei Relatori.

Comitato professionale.

Il Comitato professionale ha tenuto un'altra riunione il 29 febbraio u. s. nella quale ha concretato il testo della Circolare-programma da inviarsi ai membri corrispondenti ed ha trattato di diversi argomenti.

Società proprietaria — Cooperativa Editr. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 15 marzo con quelli al 15 febbraio 1908

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 15 febbraio minimi	15 febbraio massimi	15 marzo minimi	15 marzo massimi
	L	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	29.50	30.—	29.50	30.—
» » 2ª »	28.—	29.—	28.—	29.—
» da vapore 1ª qualità	32.50	33.50	32.50	33.50
» » 2ª »	31.50	32.—	31.50	32.—
» » 3ª »	30.50	31.50	30.50	31.50
Liverpool Rushy Park	32.50	33.50	32.50	33.50
Cardiff purissimo	35.50	36.50	35.50	36.50
» buono	34.—	35.—	34.—	35.—
New-Port primissimo	33.—	34.—	33.—	34.—
Cardiff mattonelle	35.50	36.50	35.50	36.50
Coke americano	51.50	52.50	51.50	52.50
» nazionale (vagone Savona)	46.—	47.—	46.—	47.—
Antracite minuta	22.—	23.—	22.—	23.—
» pisello	39.50	40.—	39.50	40.—
» grossa	50.—	51.—	50.—	51.—
Terra refrattaria inglese	—	—	45.50	49.—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra	PREZZI PER TONN. 15 febbraio	15 marzo
	Lst.	Lst.
Rame G. M. B. contanti	60.1.2	57.1.2
» » 3 mesi	61.1.2	56.1.2
» Best Selected contanti	66.0.0	61.0.0
» in fogli »	66.10.0	61.10.0
» elettrolitico »	66.10.0	60.10.0
Stagno »	125.1.2	135.1.2
» 3 mesi	125.3.4	135.3.4
Piombo inglese contanti	15.0.0	14.0.0
» spagnuolo »	14.7.6	18.7.6
Zinco in pani »	20.15.0	21.10.0
Antimonio »	35.0.0	35.0.0
	sh.	sh.
Ghisa G. M. B. »	60.0	60.0
» Eglinton »	61.0	61.0
Lamiero di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.	145.0	140.—

Stab. tipografico della Società Editrice Laziale - ROMA, Via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Aprile 1908. Vol. V — N. 7.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

Anno V. ROMA - 1° Aprile 1908. Vol. V — N. 7

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

In esecuzione delle Deliberazioni delle Assemblee del Comitato dei Delegati del Collegio del 1° dicembre 1907 e del 9 febbraio 1908, si invitano i signori Soci, Elettori dei Rappresentanti del Personale delle Ferrovie dello Stato al Consiglio Generale del Traffico, a dare il loro voto esclusivamente ai signori:

Ing. FILIPPO TAJANI e
Sig. GIOVANNI FRANCESCHI.

Per norma si avverte che le elezioni avranno luogo il 21, 22 e 23 aprile p. v.

La Presidenza.

QUESTIONI DEL GIORNO

Le nuove ferrovie.

Il Ministro Bertolini ha affrontato in una sola volta i problemi ferroviari del momento, e lo ha fatto con tale chiarezza di idee e sicurezza di vedute da raccogliere l'unanime consentimento. Per quanto il Gianturco, del quale il Ministro si appalesa degnissimo successore, avesse già sbarazzato il campo da non pochi fra i tanti impegni legislativi di carattere ferroviario accumulatisi in questi anni di risveglio dell'attività nazionale, pure non pochi ne restavano, ed è veramente degno di lode l'averne presentata la soluzione con tanta prontezza.

Di tre specie erano i provvedimenti da prendere: occorreva decidere sulla costruzione delle nuove linee, già reclamate non solo, ma riconosciute necessarie; occorreva ritoccare alcuni punti della nostra legislazione organica dei lavori pubblici; occorreva infine sistemare l'organizzazione amministrativa dell'azienda ferroviaria di Stato, che trovavasi ancora nel suo stadio sperimentale.

Come sempre avviene quando lo Stato si mostra disposto ad impegnar nuovi fondi nella costruzione di nuove ferrovie, anche questa volta i progetti sono sorti come i funghi. Studiare il progetto per una ferrovia da, costruirsi dallo Stato, di solito non richiede altra fatica che quella di congiungere mentalmente, o al più con una linea su una carta geografica i due o più paesi interessati, e, ora che son di moda le direttissime, basta la sola riga per così facile esercizio geometrico. Al deputato del Collegio spetterà poi, volente o nolente, sostenerla. La linea costerà quel che costerà: paga lo Stato, la cui potenzialità finanziaria dev'essere illimitata. Difficoltà tecniche? Ohibò! Traforar montagne è la cosa più facile del mondo: dopo il progetto del tunnel sotto la Manica (66 chilometri) che altro ci può spaventare? Il tracciato, malgrado tutto, riesce difficile, e l'accorciamento reale è un vantaggio illusorio, perchè occorrerà superare pendenze più forti. Forti pendenze? ma non v'è la trazione elettrica? E l'utilità della nuova linea, i calcoli di confronto fra le spese da sostenere e i vantaggi da trarne? Chi si preoccupa di queste quisquilie? Una ferrovia è sempre utile, questo non lo si può negare. Bisognerebbe apprezzare l'entità dell'utile; e questo è tanto difficile che volentieri vi si rinunzia. Ditemi: a quanto si agguaglia il risparmio di dieci minuti sopra un viaggio di 3 ore? È giusto che per un vantaggio di tal genere lo Stato butti dieci, venti, cento milioni?

Purtroppo avviene così in tutti i paesi che costruiscono ferrovie a spese dell'erario, ma forse nel nostro si eccede. Ed è necessario opporsi, nell'interesse dei contribuenti tutti, a queste esagerazioni. Nessuno nega che una nuova ferrovia ed un nuovo porto possano rendere vantaggi inapprezzabili, ma di fronte a questi vantaggi bisogna porre i danni che conseguono dall'inevitabile inasprimento d'imposte necessario per far fronte alla spesa. Un paese s'impoverisce, invece di arricchirsi quando immobilizza dei capitali sottratti ai contribuenti, in opere che, tutto considerato, diano una remunerazione più scarsa di quella che ne avrebbero tratto i contribuenti stessi se, fossero stati lasciati in possesso di quei capitali. E questo ragionamento è tanto più giusto quando lo si applica a casi in cui non si tratta di far ferrovie in regioni che ancora attendono questo veicolo di civiltà, ma bensì dove già altre ferrovie esistono e non si chiedono che miglioramenti e raccorciamenti. Ricordate la celebre satira di Molière? Il suo immortale *Tartufo*, alludendo ai benefici che si possono trarre dalle tasse di entrata delle merci; « ebbene » dice al suo re « trasforma in grandi porti di mare « tutte le tue spiaggie! »Del consiglio di Tartufo pare volessero approfittare i fondatori del porto di Imperia!

A parte lo scherzo, bisogna ricordare, se è vero che la storia ammaestra, come in Italia ai grandi banchetti ferroviari del 1865, del 1879, del 1888 siano sempre seguiti i periodi di eccessivo raccoglimento, con danno incalcolabile pel paese. I finanzieri pessimisti vedono già avanzarsi lo spettro del disavanzo.

Ben dunque ha fatto il Ministro a parlar chiaro; il paese glie ne deve esser grato. Lo Stato fa le ferrovie ricono-

sciute necessarie, ma non quelle richieste a solo scopo di una falsa idea di giusta distribuzione delle spese erariali fra provincia e provincia. Ben vengano le direttissime Milano-Genova, da farsi a più riprese, e la Bologna-Firenze; si conceda per la sola costruzione la Borgo S. Lorenzo-Pontassieve, si provveda a completare la Roma-Napoli; si mantengano gl'impegni presi per la Calabria e la Basilicata, impegni dei quali — come di solito avviene — non si era ben calcolato l'onere, ma il resto si metta ora da parte e diciamo, per ora, giacchè anche il criterio del tempo è un elemento da tener presente: quello che oggi è superfluo potrebbe domani apparir necessario.

Bene ha poi fatto il Ministro a giudicare con giusta severità quelle ingenue domande di concessioni private per linee concorrenti allo Stato. Quando una di queste domande fu fatta conoscere al pubblico, perfino delle voci autorevoli si levarono a sostenerla. Ma l'assurdo si rese subito manifesto. « Ognuno comprende - ha detto il Ministro - come il Governo non faccia che una elementare tutela del patrimonio nazionale e della pubblica finanza, negando le autorizzazioni per costruzioni anche gratuite, e tanto più negando quelle per le quali l' Erario stesso dovrebbe contribuire al proprio ingiustificato depauperamento ».

Accennò il Ministro anche a vari ritocchi della legislazione organica sulle ferrovie, e son ritocchi che interessano quasi esclusivamenle le concessioni private, le quali ne riescono agevolate. Bisogna riconoscere che tutte le recenti leggi di questo genere, mentre si proponevano di correggere l'antica legge-madre del 1865, l'hanno piuttosto sciupata, e tutta quella serie di disposizioni tendenti a favorire l'economia dell'esercizio, a disciplinare gli allacciamenti, a facilitare la costituzione della base finanziaria delle aziende, disposizioni che costituiscono la parte nuova della legislazione non hanno ancora trovato la loro forma definitiva. Se la legge Bertolini riuscisse a sistemare questa complessa materia, il Ministro si sarebbe creata una nuova benemerenza. Ma ritorneremo sull'argomento a suo tempo.

Dobbiamo infine rallegrarci delle disposizioni prese per migliorare le paghe minori del Personale ferroviario. Il minimo degli stipendi per gl' ingegneri è stato portato a L. 2400; noi avevamo proposto una cifra più elevata, tuttavia ci auguriamo che quella prescelta valga ad attirar giovani valorosi alla Amministrazione ferroviaria di Stato, che, se non c'inganniamo, ha proprio bisogno di un soffio di vita nuova, che valga a liberarla dai legami in cui s'impaccia. Intanto il Ministro ne modifica l'organizzazione amministrativa, sopprimendo, o quasi, le Direzioni Compartimentali.

Quali vantaggi si possono attendere da questa modificazione? È così definitivamente sistemata la grande azienda?

L'argomento merita un po' di discussione pacata, che rimandiamo al numero venturo.

F. T.

* * *

Sul programma ferroviario del Governo.

Per la sollecitudine con la quale pubblicammo, ed integralmente, nel supplemento al n. 6 tanto il discorso dell'on. Bertolini sul programma ferroviario del Governo, quanto il disegno di legge (con la relazione) dall'on. Bertolini stesso presentato alla Camera dei deputati nella tornata del 12 marzo 1908, ricevemmo vivissimi rallegramenti da molti ed autorevoli lettori nostri, ambito premio per l'impegno che mettiamo a conseguire che *L'Ingegneria Ferroviaria* per bontà di articoli e per prontezza nella trattazione delle questioni di attualità, corrisponda ai fini per i quali è stata istituita.

All'atto di tale pubblicazione ci siamo espressamente riservati di commentare i provvedimenti del Governo negli ordinari numeri di questo periodico.

Ed ora, in relazione alla riserva fatta, iniziamo con questo numero i commenti, che seguiteremo nei numeri successivi, discorrendo brevemente, e con la consueta nostra obbiettività, di due argomenti importanti recentemente toccati da un giornale tecnico milanese.

Piani finanziari. Saggio dell'interesse.

Quel giornale, premesso il meritato elogio all'on. Bertolini per avere assunto un vero indirizzo in fatto di politica ferroviaria; notato come la parte più interessante in linea di considerazione generale delle dichiarazioni e proposte governative, sia quella relativa alle concessioni di ferrovie all'industria privata; ricordato che il disegno di legge, per riguardo alla nuova situazione creata dall' esercizio di Stato, stabilisce che si possa scindere in taluni casi la concessione di costruzione da quella di esercizio, costituendo le attività a favore della costruzione con sovvenzioni su cinquant' anni, dando su esse la garanzia dello Stato e proporzionandole ad un trattamento del 4% netto, circa; ed osservato che il concetto buono può dare buoni frutti, soggiunge avvertendo che all'atto pratico occorre riconoscere che cosa si intenda per 4 netto che non è certo un lauto tasso, perchè con gli oneri di ricchezza mobile, ammortamenti, tassa di circolazione, spese e premi di emissione e di concessione l'onere effettivo per l'intrapresa corrisponde al tasso del 5 e mezzo e più.

Il trattamento del 4% netto a cui quel giornale accenna, non risulta esplicitamente nè dal disegno di legge, nè dalla relazione, e neppure dal discorso del ministro.

Qualche cosa in proposito può risultare implicitamente dall'art. 5 del disegno di legge che stabilisce gli aumenti delle sovvenzioni.

Considerando l' aumento delle sovvenzioni per fatto della riduzione della durata da 70 anni a 50, e facendo i computi, si desume che tale aumento corrisponde all'assunzione di un saggio di capitalizzazione di circa il 4.75. Ma il saggio di capitalizzazione conduce ad una annualità comprendente solo l'interesse e l'ammortamento. L' interesse del 4,75 non discende, è vero, molto al disotto del 3,75 per fatto delle tasse di ricchezza mobile e di circolazione, ma resta ancora al lordo delle spese generali e di quelle non lievi per la provvista effettiva dei capitali.

Ora noi siamo perfettamente d'accordo nella sostanza dell'eccezione sollevata da detto giornale, riconoscendo appunto che è vano fare affidamento sul concorso del capitale privato, se non si dà il giusto valore alle necessità pratiche di un piano finanziario anche il più modesto, tanto più che trattasi sempre di intraprese aleatorie.

E vorremmo che della osservazione fosse tenuto il dovuto conto dalla Commissione parlamentare che ha in esame il disegno di legge, nel senso di stabilire che nella formazione dei piani finanziari si abbia riguardo anche agli oneri derivanti dalle tasse di circolazione, dalle spese e premi di emissione e di concessione in modo che il saggio d'interesse, depurato di tali oneri, non sia inferiore, tenuto conto dell'onere per ricchezza mobile, all'interesse che il capitale privato può senza rischio alcuno ricavare dall'impiego in titoli di Stato, mentre, tenuto conto di tutti gli oneri effettivi, quel 4,75 d'interesse si riduce ad una cifra molto inferiore non solo all'interesse sui titoli del Debito Pubblico, ma anche a quello che il tesoro deve certamente pagare nelle sue operazioni di collocamento.

Riteniamo quindi che nello stabilire il saggio di capitalizzazione nei piani finanziari si dovrebbe sempre assumere a base d' interesse, l' interesse legale commerciale del 5 %, o almeno un interesse tale che, depurato di ogni onere, non riuscisse inferiore a quello offerto dai titoli di Stato. E ciò se non si voglia tener conto alcuno del rischio industriale che meriterebbe di essere considerato anche al momento della concessione con un ragionevole aumento dell'interesse stabilito nel piano finanziario, come con lodevole intendimento l'on. Bertolini ha proposto di tenerne conto, col suo disegno di legge, nelle clausole di riscatto.

E poichè il disegno di legge è informato al criterio di rendere possibili le concessioni di ferrovie utili alla nazione, che non vengono costruite perchè con le norme vigenti gli enti locali interessati non riescono a costituire le relative intraprese finanziarie, è necessario che sia completata anche in questa parte la legge per evitare che le nuove disposizioni manchino su tale punto importante al loro scopo.

Trasversali e direttissime.

L'altra questione toccata dal giornale in parola, riguarda la dichiarazione che avrebbe fatta l'on. Bertolini di opporsi alla concessione di linee trasversali o dirette, quando sottraggano traffico alla rete di Stato, anche se la concessione sia chiesta senza sussidio governativo.

Osserva il giornale che quando una trasversale o direttissima costituisca, senza essere parallela a linea preesistente, una sistemazione di rete, non ci si deve preoccupare della sottrazione del traffico, che è in sostanza una risultante della sistemazione: tutto al più potrà lo Stato riservarsi di provvedere direttamente all'esercizio della trasversale o direttissima.

Ritiene quindi il giornale stesso che la dichiarazione dell'on. Bertolini non sia stata così precisa ed esauriente che vi si possa dare quella interpretazione che il giornale vorrebbe vi fosse data.

Certo che si tratta di argomento molto importante per cui può vivamente interessare di conoscere in modo preciso il pensiero del Governo anche per norma nello studio delle nuove linee che possano rientrare nella categoria delle trasversali o delle direttissime.

A noi però sembra che risulti chiaro e preciso il concetto dell'on. Bertolini dalle parole da lui stesso espresse:

« Certamente non bisogna nelle concessioni all'industria privata eccedere alcuni ragionevoli limiti. E tra questi, poichè aspirazioni eccessive furono ripetutamente manifestate, dirò ben chiaro che lo Stato non può nè deve fare concessioni, le quali si traducano puramente e semplicemente in uno spostamento di traffico dalle proprie linee a quelle di cui si vagheggia la costruzione.

« La nostra rete ferroviaria risente i vizi dell'origine che ebbe nei singoli Stati in cui era diviso il nostro paese; risente le conseguenze della necessità manifestatasi dopo costituito il Regno, di collegare linee frazionate e sparse per stabilire comunicazioni fra le varie regioni; risente insomma il danno gravissimo dell'assoluto difetto di un piano organico nella sua graduale costruzione. Di qui tortuosità di percorsi e locali insufficienze di linee, che danno incitamento a progetti e richieste di direttissime e di trasversali in concorrenza con le linee attuali. Ma quando queste siano in condizioni di bastare al traffico, i sacrifici finanziari che costarono, e le spese di esercizio passerebbero in pura perdita per causa della sottrazione di traffico che verrebbe fatta da tali direttissime e trasversali. In allora ognuno comprende come il Governo non faccia se non una elementare tutela del patrimonio e della pubblica finanza, negando le autorizzazioni di costruzione anche gratuita, e tanto più negando quelle, per le quali l'erario stesso dovrebbe contribuire al proprio ingiustificato depauperamento.

« Ma entro ragionevoli limiti conviene non soltanto permettere, bensì agevolare l'iniziativa privata e fare assegnamento sul suo concorso ».

Francamente il concetto come sopra espresso dall'on. Bertolini, non solo è chiaro, ma è anche un encomiabile criterio per un amministratore della cosa pubblica.

Quello che l'on. Bertolini espose nel suo discorso alla Camera in proposito, vediamo che altro non è in sostanza che la riproduzione sintetica di quello che sull'argomento stesso egli espose di concerto coi ministri del tesoro delle finanze e dell'agricoltura, con la relazione sul disegno di legge presentato.

« Di qui tortuosità di percorsi ed insufficienza di linee, che dànno adito a richieste di direttissime e trasversali per congiungere punti già uniti da ferrovie, istituendo concorrenza alle linee esistenti.

« Trattandosi di traffico già in essere e sul quale può farsi sicuro assegnamento, non mancano allettamenti all'industria privata; ed è naturale che vengano presentate domande di concessione. Ma il Governo non compirebbe il dover suo, se accordasse tali concessioni là dove linee esistenti, e da chiunque esercitate, sieno ancora in grado di soddisfare il traffico.

« Su ciò crediamo non possa sorgere dubbio. Il problema invece nasce e s'afferma in tutta l'importanza sua, quando i mezzi esistenti di comunicazione sieno insufficienti, e la direttissima o la trasversale, pur avendo le medesime finalità di linee già in esercizio, corrisponda ad esigenze assolute del traffico, o quando linee di riconosciuta necessità verrebbero a turbare l'esercizio della rete di Stato, se non fossero in essa comprese.

« Alla costruzione di queste linee dovrebbe provvedere lo Stato; ma il programma delle costruzioni dirette non può essere sì esteso da comprenderle tutte, qualunque sia il grado della loro importanza ed urgenza. E' allora giusto rinviarne indeterminatamente l'esecuzione, quando si abbiano private iniziative, voti d'enti locali, accertate esigenze, ed ai risultati da conseguire non appaiano sproporzionati i sacrifici chiesti all'Erario? E come conciliare qui le alte finalità inerenti alle nuove vie di comunicazione, ed alle quali lo Stato deve avere precipuo riguardo, cogli interessi dello Stato stesso esercente di ferrovie, che pur influiscono sulle condizioni dell'Erario e possono riflettersi sulla vita economica del paese?

« Non sembrando equo negare in questo caso la concessione, si è pensato ai rimedi, cercandoli ora in una riserva di facoltà per lo Stato di riscattare la linea concessa entro due anni dal compimento della costruzione, ora in quella di assumere l'esercizio delle linee stesse ».

Ed è da questo importante esame dello stato reale delle cose che l'on. Bertolini trae argomento per mettere in evidenza i difetti della nostra legislazione in materia, e per mostrare come sia necessario rimediarvi. D'onde le nuove disposizioni sulle concessioni ch'egli propone, il cui sano criterio informatore risulta quello di agevolare la costruzione delle ferrovie veramente utili al paese, salvaguardando nel miglior modo gli interessi dell'Erario, però non oltre la giusta misura. E risulta pure l'altro sano criterio informatore di non lasciar costruire intraprese di ferrovie, se non con la certezza che possano vivere ed anche prosperare, semprechè sinceramente e saggiamente amministrate.

E' ben chiaro adunque che le trasversali e le direttissime le quali, pur sottraendo traffico alle linee esistenti, rispondano però a reali ed imprescindibili esigenze del paese, non solo non sono vietate, ma è ammesso che possano essere date in concessione all'industria privata, quando non possa o non creda lo Stato provvedervi direttamente.

Concessione però della sola costruzione. D'onde la nuova forma di concessione genialmente concepita dagli onorevoli Bertolini e Carcano, e tradotta nei primi articoli del disegno di legge, escluso l'articolo uno che riguarda le costruzioni dirette.

Nuova forma di concessione circondata di tutte le necessarie cautele e con espresso carattere eccezionale soprattutto per mantenere fede al programma di non ampliare senza assoluta necessità la già troppo estesa rete di Stato, ma anche per attendere che i risultati dei primi esperimenti mostrino se veramente tale forma risponda in ogni sua parte alle esigenze del paese, e mostrino inoltre che con essa non venga facilitato il sorgere di nuove speculazioni che, come scrive il ministro, adagiandosi nelle più sicure previsioni della costruzione, rifuggano dalle alee infide dell'esercizio.

Con che non può restare escluso che in qualche caso di trasversali o di direttissime possa aver luogo la concessione nella forma piena, quando concorrano le due condizioni:

1° che sia possibile nella concessione tenere conto della perdita di traffico sulle altre linee;

2° che l'esercizio privato della nuova linea non intralci quello della rete di Stato.

Di questo non è traccia, è vero, nel disegno di legge, ma noi crediamo che tale criterio sia logica conseguenza degli stessi principî a cui tale progetto di legge è informato.

LA TRAZIONE ELETTRICA SULLA FERROVIA DEL RIGHI

La ferrovia del Righi è una delle più vecchie ferrovie di montagna che esistano; costruita poco dopo l'inaugurazione della ferrovia del Gottardo, essa trovò immediatamente larghissimo posto tra i diversi programmi di viaggio dei numerosi touristi che visitano la Svizzera. La frequenza della linea

divenne a poco a poco considerevole, specialmente nelle domeniche durante la bella stagione, cosicchè la Società esercente si decise a studiare ed attuare un progetto per l'applicazione della trazione elettrica, come più confacente alle particolarità d'esercizio della linea, più facilmente adattabile alle grandissime variazioni di carico sulle quali si deve contare, ed anche come più adatto ad una linea destinata essenzialmente all'industria dei forestieri nella quale più che altrove è necessario di tener conto di tutte le comodità dei

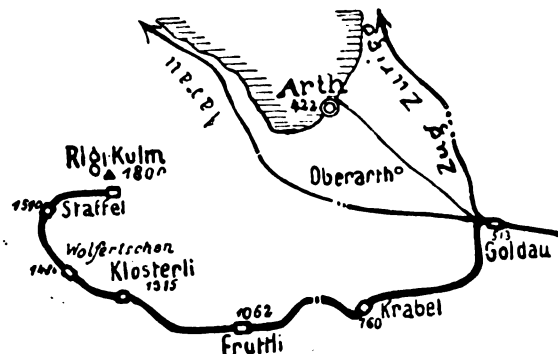



Fig. 1. — **Tracciato della ferrovia del Righi.**

passeggieri e dove il fumo presentava il grave inconveniente di sottrarre tratto tratto all'ammirazione dei touristi il paesaggio incantevole che si va svolgendo lungo il tracciato.

La scorsa estate la trasformazione potè dirsi compiuta e sebbene ancora qualche locomotiva a vapore abbia servito di rinforzo nei giorni di maggior affluenza, pure il servizio venne fatto prevalentemente con vetture elettriche.

Il principio fondamentale della trasformazione fu quello dell'utilizzazione del tracciato esistente, in modo da non recare alcun disturbo all'esercizio e da permettere l'impiego simultaneo della trazione elettrica ed a vapore; l'impianto venne eseguito dalla ditta Wust e C.ia di Seebach, la quale adottò l'alimentazione a corrente continua con vetture automotrici a due motori e fornì l'intiero equipaggiamento elettrico della linea.

La ferrovia del Righi, il cui tracciato è indicato schematicamente dalla figura 1, si divide in due tronchi: uno va dalla stazione Goldau, della linea del Gottardo, al villaggio di Arth, situato sulle rive del lago di Zug; questo tronco è a lievissima pendenza ed è costruito a semplice adesione; il secondo tronco, costituente la ferrovia di montagna propriamente detta, va da Goldau alla vetta del Righi, suddi-

19.92 % su diversi tronchi di varie lunghezze per un totale di 2973 metri, pendenze da 10 a 14.7 % su tratti della lunghezza totale di 2610 m. Sul rimanente tratto le pendenze sono inferiori al 10 per cento. Nelle stazioni, ad eccezione delle estreme e di quella di Righi Staffel, si hanno pendenze da 7 a 10 per cento, e cioè l'avviamento si fa su pendenza abbastanza forte. I tronchi in linea retta sommano ad una lunghezza totale di 3132 metri; il rimanente è in curva con raggio minimo di 180 metri. L'altitudine del punto di punto di partenza del tronco di linea di montagna è di m. 518.66 sul livello del mare e la stazione terminale di Righi Kulm si trova a 1755.36 metri. Si ha così un dislivello totale di 1236.70 m. ed una pendenza media di 11.6 per cento.

La grande varietà di sezioni della linea (fig. 2, a 17) rese particolarmente difficile lo studio dell'impianto della condottura d'alimentazione, la quale dovette essere adattata a tutti i possibili profili; si hanno così pali, mensole e semplici ganci d'attacco ammarrati nella roccia.

La condottura venne eseguita in relazione al sistema adottato per la presa di corrente. Il filo è sospeso, lungo quasi tutto il percorso, ad un'altezza di m. 5,300 dal piano del ferro nel modo consueto; su alcuni punti, come dal Km. 2.776 al Km. 2.830, deve le condizioni topografiche obbligarono ad incavare la piattaforma stradale nella roccia; l'altezza del filo venne ridotta a m. 4.400 e m. 4.300; nel *tunnel* di Pfedernwald al chilometro 5.085 (fig. 16) il filo dovette essere teso all'altezza di 4.5 m.

Il filo di rame ha il diametro di 8 millimetri.

La fig. 18 rappresenta schematicamente il palo a mensola adottato lungo il tronco di montagna. Per il calcolo di questo palo si tenne conto dei seguenti dati:

Peso dei due fili di contatto da 8 millimetri di diametro e 30 m. di lunghezza = 27 Kg.

Peso della mensola 25 Kg.; centro di gravità ad 1 m. dall'asse del palo. La forza agente su un braccio di leva di 1600 mm. è data da

$$\frac{27.155}{160} + \frac{5.100\,2}{160} = 26.2 + 15.6 = 41.8 \text{ Kg.}$$

Secondo il parallelogramma delle forze si hanno ai due punti di sospensione E ed F degli sforzi orizzontali di trazione T e di compressione Dr eguali a 125 Kg. da cui risulta un momento flettente alla sezione d'affioramento $A\,B$ eguale a

$$Mb_1 = 125 \times 620 - 125 \times 550 = 8800 \text{ Kg. cm.}$$

Il peso del cavo di rame della condottura d'alimentazione per una sezione di 150 mm² ed una lunghezza di 30 metri

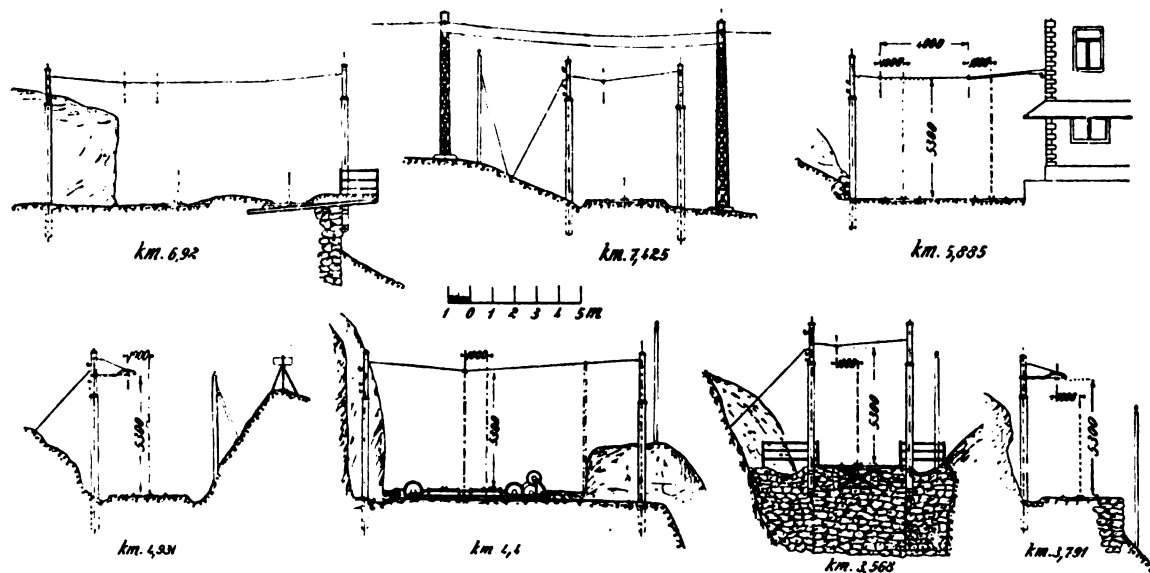



Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. — **Sezioni trasversali della ferrovia del Righi.**

videndosi in cinque sezioni marcate dalle stazioni di Goldau, Krabel, Fruttli, Klosterli, Staffel e Righi Kulm. Tra queste stazioni sono poi previste altre fermate secondarie.

La lunghezza totale della linea è di Km. 8.68 e la pendenza è molto variabile; il massimo è del 20 % su un tratto di 1197 metri; si hanno poi pendenze da 16.52 a

è di 40 Kg. e quindi il momento Mb_2 esercitato sul palo è

$$Mb_2 = 40 \text{ Kg.} \times 25 \text{ cm.} = -1000 \text{ Kg. cm.}$$

agente cioè nel senso di scaricare il palo dall'azione del momento Mb_1.

L'azione sul palo per la pressione del vento sui fili di contatto risulta eguale a 18,500 Kg. cm.; quella per la pressione

esercitata direttamente sul palo ammonta a 32,600 Kg. cm. In totale quindi per l'azione del vento $Mb_3 = 75,700$ Kg. cm. Si ottiene così un momento flettente totale di

$$Mb_1 - Mb_2 + Mb_3 = 83,500 \text{ Kg. cm.}$$

e 50 periodi. La linea di trasporto conduce la corrente ad un trasformatore che serve all'alimentazione di un gruppo commutatore rotativo da due altri trasformatori destinati all'illuminazione. Il primo ha una capacità di 300 kw. e

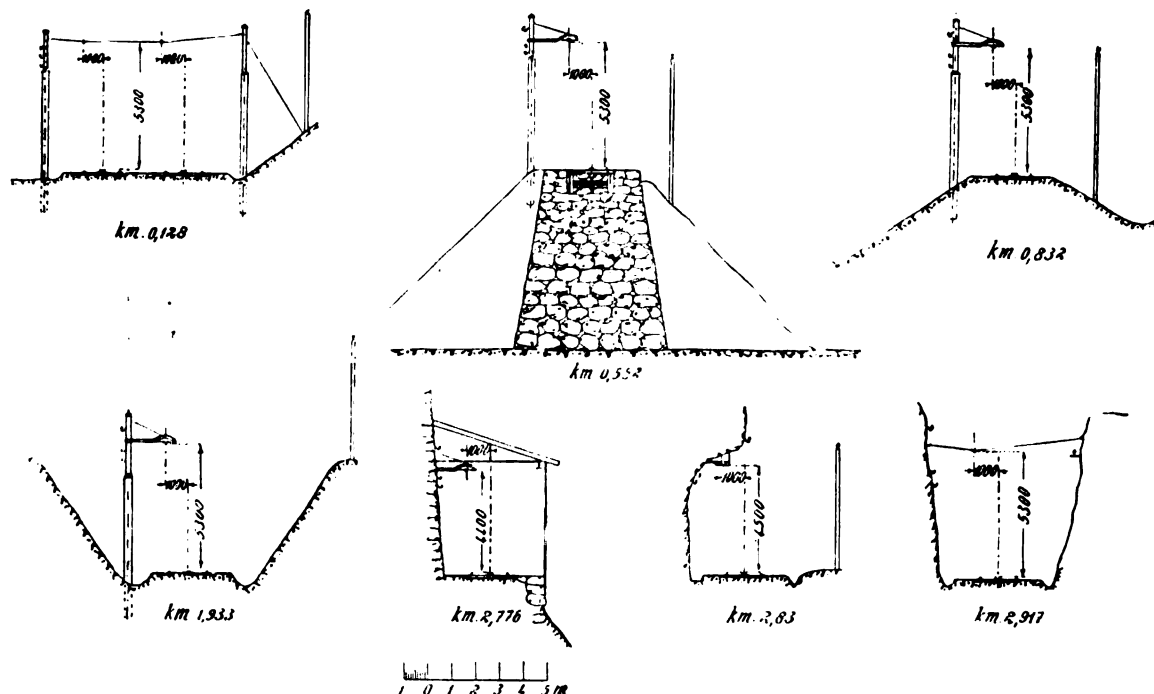



Fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15. — **Sezioni trasversali della ferrovia del Righi.**

La parte del palo infissa nel suolo è formata da ferri a quadrante chiodati assieme coll'intermediario di ferri a C alla parte inferiore, e da bulloni passanti alla superiore; in quest'armatura è serrato il palo di legno per una lunghezza di 70 cm. L'armatura è infissa in un zoccolo di calcestruzzo per una profondità di 1340 mm., in modo che il legno del palo trovasi a 460 mm. sopra la sezione di affioramento. Con questo sistema si ottiene una buona conservazione del palo (fig. 19).

Il braccio è formato da un ferro a T forzato al palo in legno a mezzo di giunti in lamiera; un filo d'acciaio del diametro di 5 mm. serve di rinforzo al braccio ed a mantenere la linea di contatto all'altezza voluta. La distanza tra i pali varia, nelle curve, da 23 a 27 m. e nei rettilinei è di 30 m. in media.

La linea di contatto si compone come si è accennato, di due fili di rame elettrolitico da 8 mm. di diametro; essa è ad ogni chilometro isolata contro le scariche atmosferiche da parafulmini a corna. Lungo il tracciato è tesa, sulla

Fig 16 e 17. — **Sezioni trasversali della ferrovia del Righi in galleria.**

stessa palificazione che porta la linea di contatto, una linea d'alimentazione della sezione di 150 mm. quadrati portata da isolatori a campana. Il ritorno della corrente avviene attraverso le rotaie e la cremagliera senza filo speciale: le rotaie sono collegate elettricamente per le loro estremità a mezzo di archetti di filo di rame da 8 mm.; ad ogni 300 metri rotaie e cremagliera sono collegate elettricamente tra loro.

La stazione elettrica destinata all'alimentazione della linea è disposta nello stesso fabbricato che serve per la stazione ferroviaria; essa riceve la corrente dalla centrale elettrica di Altdorf in forma di corrente trifase a 8000 volt

tasforma la tensione da 8000 a 350 volt; esso è a bagno d'olio con raffreddamento a circolazione d'acqua; i due

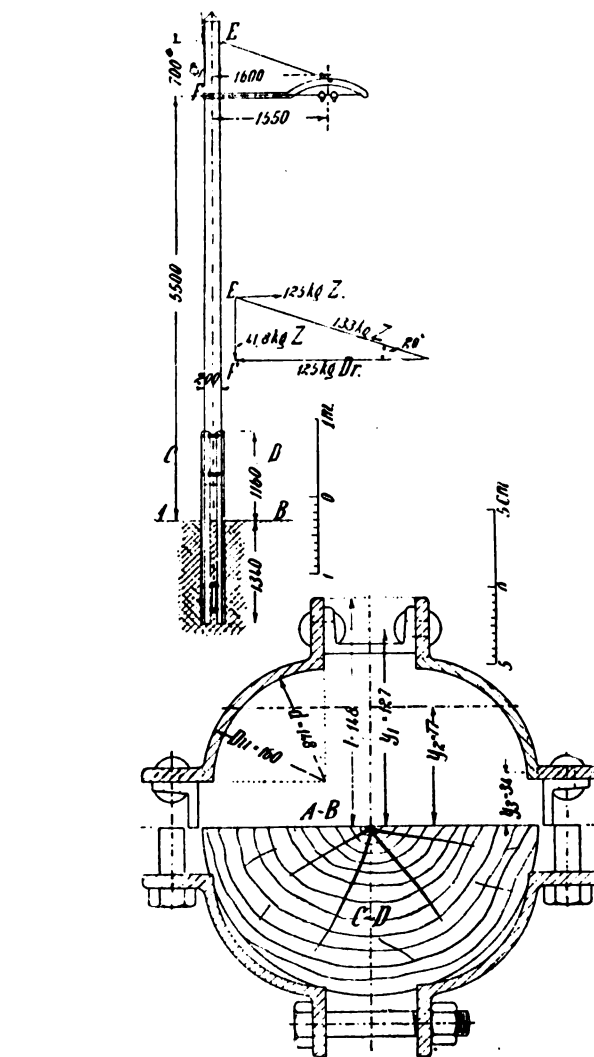



Fig. 18 e 19. — **Schema del palo e particolari delle sezioni A B e C.**

trasformatori dell'illuminazione hanno una capacità di 30 kw. e trasformano la corrente alla medesima tensione di 350 volt; essi possono funzionare isolatamente ed in

parallelo; i secondari di questi due trasformatori passano su barre collettici comuni dalle quali diramano un circuito d'alimentazione di un piccolo gruppo commutatore e due circuiti d'illuminazione.

Il piano terreno della stazione d'alimentazione contiene il locale delle macchine; in esso è installato il gruppo commutatore principale, costituito da un motore a corrente trifase montato direttamente su uno zoccolo di cemento e

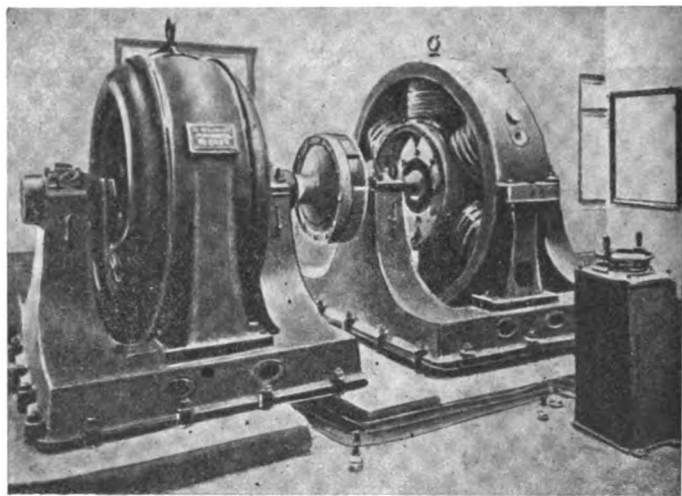



Fig. 20. — Gruppo motore-dinamo.

da una dinamo a corrente continua accoppiata al motore a mezzo di un giunto elastico e montata su isolatori (fig. 20).

Il motore assorbe una potenza di 300 k. v. a. e fornisce 300 cavalli effettivi alla dinamo, girando ad una velocità di 420 giri al minuto; esso è per una tensione di 350 volt e 50 periodi; il motore è ad anelli di contatto con apparecchio di messa in corto circuito e per la manovra delle spazzole; l'apparecchio d'avviamento è costruito con resistenze a filamento metallico annegate nell'olio.

Il generatore accoppiato col motore fornisce una potenza di 200 kw. sotto forma di corrente continua da 800 a 1000 volt di tensione.

Il rendimento dell'intiero gruppo è dell' 89 % a pieno carico.

Dalla dinamo la corrente passa al quadro di distribuzione, il quale porta le barre collettrici corrispondenti e tutti gli apparecchi necessari per il comando, per la regolazione e per la misura.

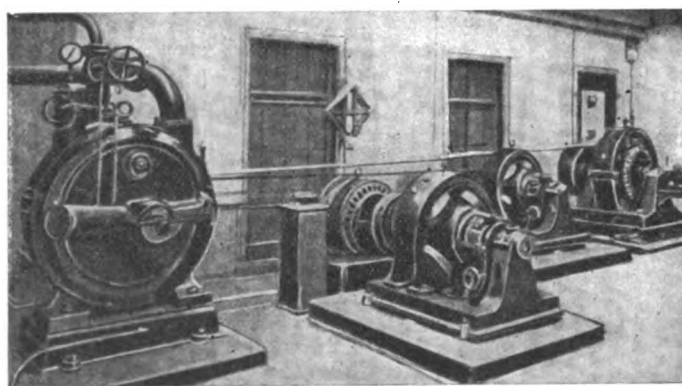



Fig. 21. — Dinamo per l'illuminazione.

È pure disposta una batteria d'accumulatori la quale serve per alimentare il tronco di linea in pianura e può essere caricata tanto dalla dinamo del gruppo commutatore principale quanto da due piccole dinamo da 25 cavalli, che possono in tal caso lavorare in parallelo.

Nella sala delle macchine sono inoltre installati: una turbina a vapore, un gruppo commutatore da 27 kw., una dinamo da 27 kw. ed un'altra dinamo per l'illuminazione, (figura 21).

La turbina a vapore fornita dalla Ges. f. Electr. industrie di Karlsruhe lavora a semplice pressione ed ha una sola ruota a palette; essa funziona ad una pressione di 12 atmosfere e fornisce, alla velocità di 2500 giri al minuto, una potenza di 100 cavalli.

Il piccolo commutatore rotativo si compone di un motore a corrente trifase da 35 cavalli alimentato direttamente dal secondario di uno dei piccoli trasformatori della corrente di Altdorf, e cioè a 350 volt; esso ha la velocità di 970 giri al minuto ed è direttamente accoppiato ad una dinamo da 27 kw. la quale fornisce corrente alla tensione di 500 a 750 volt. Nel caso in cui si verifichi un'interruzione nella corrente proveniente da Altdorf questo gruppo commutatore può essere comandato dalla turbina a vapore a mezzo di una trasmissione a cinghia. Inoltre la turbina a vapore comanda l'altra dinamo da 27 kw., la quale pure fornisce corrente a 500-750 volt, e la piccola dinamo per l'illuminazione, la quale genera corrente a 350 volt e 100 ampère.

Colle diverse macchine installate si possono fare le più diverse combinazioni, cosicchè l'impianto possiede una riserva sicura in ogni caso. Normalmente la centrale di Altdorf fornisce corrente ad alta tensione colla quale viene alimentato il grosso gruppo commutatore che fornisce la corrente continua per l'alimentazione del tronco di montagna. Il piccolo gruppo commutatore pure dipendente dalla centrale di Altdorf, alimenta il tronco di pianura; la dinamo separata serve all'illuminazione.

Se per un motivo qualsiasi la corrente di Altdorf viene interrotta, la turbina a vapore comanda il generatore d'illuminazione il quale fornisce corrente trifase con cui è possibile mettere in marcia il piccolo commutatore rotativo; contemporaneamente la turbina a vapore aziona la dinamo da 27 kw. Questa e la dinamo del piccolo gruppo commutatore possono alimentare in parallelo il tronco di montagna ed isolatamente quello di pianura.

Se il gruppo commutatore principale è messo fuori di servizio per una causa qualunque mentre la centrale di Altdorf continua ad inviare corrente, questa serve per azionare il piccolo commutatore rotativo il quale insieme coll'altra dinamo azionata dalla turbina a vapore, può continuare il servizio nel modo precedentemente accennato.

Il tronco di pianura è normalmente alimentato dalla batteria; una seconda batteria d'accumulatori è installata nella stazione di Klösterli per sussidiare l'alimentazione del tronco di montagna nel caso in cui il funzionamento normale del gruppo principale sia disturbato.

La tensione d'esercizio nel tronco di pianura è, per misura di sicurezza limitata a 500-550 volt; quella pel tronco di montagna è da 750 a 900 volt.

Le vetture per il tronco di montagna (fig. 22, 23, 24 e 25) contengono 60 posti a sedere di III classe, 36 posti a sedere di II classe e due piattaforme con posti in piedi. La lunghezza totale della vettura è di 17.26 m., l'altezza misurata dal bordo superiore del tetto fino al piano del ferro è di 3.68 m. e la larghezza massima 3 m. La vettura è suddivisa in compartimenti a sedili tresversali posti a due a due dirimpetto. L'entrata nei compartimenti si fa lateralmente. Le vetture sono costruite secondo il tipo estivo aperto, disposte però in modo che sia possibile di applicare le finestre.

Il cassone della vettura è fissato su una forte intelaiatura composta da due ferri a C, del profilo normale 26, con traverse chiodate e rinforzate; ai due estremi sono inoltre disposte forti diagonali ed un trave frontale dello stesso profilo dei lungheroni il quale porta un respingente centrale. L'insieme riposa a mezzo di placche centratrici, perno portante a biglia, molle e viti di sospensione su due carrelli uno dei quali porta il motore e l'altro i freni. La distanza fra gli assi dei due carrelli misura 11.6 m.

Il carrello portante il motore (fig. 26) ha una distanza tra gli assi di 2450 mm.; l'intelaiatura principale chiodata è suddivisa a mezzo di due *poutrelles* longitudinali in tre parti; i due motori sono collocati alle due estremità della parte centrale; essi sono fissati a cerniera a due traverse che collegano verso l'interno le due *poutselles* longitudinali e sono portati dalle *poutrelles* frontali con una sospensione a molle.

Il motore (fig. 27) ha una potenza di 130 cavalli alla tensione di 750 a 900 volt ed alla velocità di 750 giri al minuto; esso è completamente blindato. La carcassa è in acciaio fuso e porta un'apertura di revisione per l'indotto. Il motore trasmette il suo movimento rotatorio a due coppie di ingranaggi: una di queste ha un rapporto formato ruote dentate. Dei due assi del carrello, quello posteriore (secondo la direzione verso monte) è quello che funziona da asse frenante. Esso porta una ruota dentata con dischi a scanalature disposti dai due lati. Il freno è ad aria compressa e disposto in modo da poter funzionare automaticamente o da venir azionato dal posto di manovra. L'a-

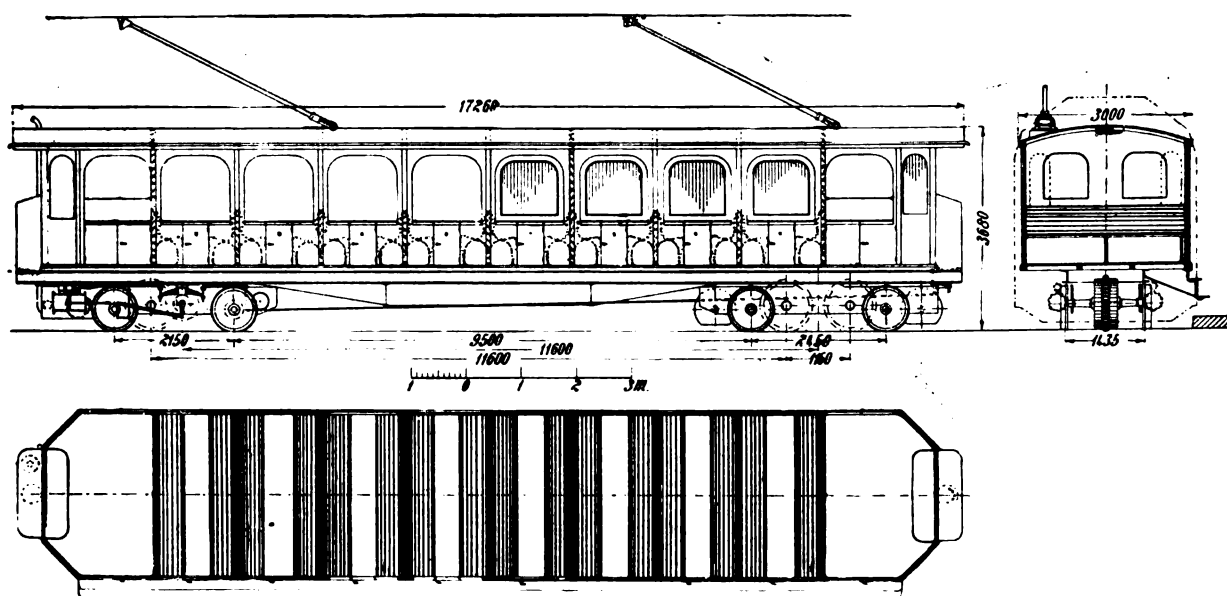



Fig. 22, 23 e 24. — **Vetture della ferrovia del Righi.** - *Elevazione, sezione e pianta*

da $^{14}/_{68}$ denti e la seconda $^{14}/_{55}$. La prima coppia d'ingranaggi è composta da un pignone a 14 denti calettato sull'albero del motore, il quale ingrana in una corona dentata a 68 denti, fissata alle ruote del carrello e costruita secondo il tipo Wust con denti a freccia. Tra la ruota dentata ed il lungherone interno è calettato sul medesimo albero un altro pignone a 14 denti il quale ingrana con una ruota a 55 denti sul cui albero è fissata la ruota che attacca la cremagliera. Tra le due ruote è disposto un innesto il quale permette di rendere il motore indipendente dalla cremagliera. La ruota motrice porta un disco da freno in acciaio fuso con scanalature, sul quale agiscono due mascelle in ghisa.

Il freno è azionato da un cilindro ad aria compressa il cui movimento può essere ottenuto dai due posti di manovra. Questo freno può anche, in caso di bisogno, venire manovrato a mano.

Fig. 26. — **Carrello motore.**

zione automatica di questo freno viene ottenuta a mezzo di un regolatore di velocità disposto lateralmente sull'intelaiatura e comandato con catena Gall dalle ruote del carrello. La disposizione è fatta in modo che il robinetto dell'aria compressa non venga influenzato durante la marcia in salita, ma funzioni solo durante la marcia in discesa non appena la velocità sorpassi i 12 chilometri all'ora.

Fig. 25. — **Vettura della ferrovia del Righi.** - *Vista.*

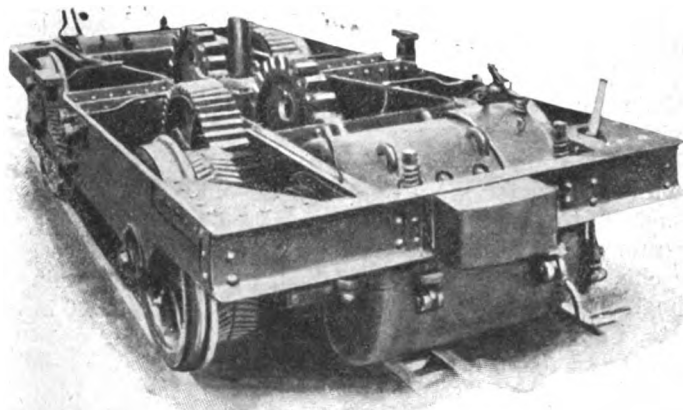



Fig 27. — **Motore delle vetture.**

Si ha un solo apparecchio d'avviamento, disposto sulla piattaforma a monte il quale permette l'inserzione in serie ed in parallelo; sulla stessa piattaforma sono inoltre disposte le resistenze, gli indicatori e gli strumenti di misura e di protezione.

L'intelaiatura del carrello portante i freni è costituita da due lungheroni collegati da quattro traverse, delle quali quella centrale porta il perno girante in una sede fissata all'intelaiatura del cassone; questa disposizione venne adottata perchè al disotto del perno si hanno delle

L'aria compressa è generata da due compressori disposti lateralmente sulla fronte del carrello, i quali sono azionati dalla grande ruota dentata. Sui lati di questa sono infatti disposte due ruote dentate, le quali ingranano in pignoni, che attaccano l'albero portante la manovella dei compressori, soltanto durante la discesa. La ruota della

cremagliera ha 30 denti, le due ruote dentate ad essa lateralmente avvitate ne hanno 50 ed i pignoni 20. Sull'innesto di comando dei compressori è disposto anche un freno a nastro, il quale può essere azionato a mano dal posto di comando. A mezzo di questo freno a mano la ruota della cremagliera diventa ruota frenante.

Le dimensioni dei compressori ed i rapporti di riduzione degli ingranaggi sono calcolati in modo che la velocità sulle pendenze fino al 20 % non sorpassi i 7 od 8 chilometri all'ora e che la pressione nei compressori non superi le 5 atmosfere.

Il comando dei compressori avviene automaticamente a mezzo di valvole; l'aria compressa è portata a mezzo di condotture con valvole di ritegno, in un serbatoio posto sul dinanzi all'interno dell'intelaiatura.

Per ottenere una speciale sicurezza contro l'uscita della ruota dentata dalla cremagliera nelle forti discese è disposto un cilindro ad aria a distanza opportuna dalla sospensione a molla del carrello porta-freni; questo cilindro è azionato dai compressori ed il suo stantuffo, foggiato a calotta, preme su una piastra scorrevole fissata all'intelaiatura superiore del cassone della vettura; in tal modo si aumenta artificiosamente il carico della ruota dentata e si impedisce così l'uscita della stessa dalla cremagliera.

I due carrelli non sono muniti di molle affinchè l'attacco delle ruote dentate rimanga costante. La sospensione del cassone della vettura è fatta a mezzo di due molle a balestra per ciascun carrello. I punti di appoggio di queste molle giacciono in uno stesso piano coi perni.

Le vetture in servizio sul tronco di pianura sono del tipo ordinariamente adottato per tram elettrici; esse sono equipaggiate con due motori della potenza di 60 cavalli ciascuno alla tensione di 500 a 550 volt ed alla velocità di 375 giri al minuto; la trasmissione del movimento avviene per mezzo di una semplice coppia d'ingranaggi con rapporto $^{16}/_{76}$ denti. I motori sono costruiti nello stesso modo di quelli che circolano sul tronco di montagna.

H. T.

SISTEMAZIONE DEL PORTO DI SAVONA

Il carico medio giornaliero nel Porto di Savona, secondo i risultati avutisi nell'ultimo biennio, è di circa 250 carri, di cui 150 per i carboni. È avvenuto qualche volta di poter caricare sino a 400 carri in un giorno, ma colla conseguenza immediata di un ingorgo nel Porto e nelle linee che diminuì notevolmente il carico dei giorni seguenti. Tale media — come è noto — è inferiore ai bisogni attuali e, per i palesi indizi che si hanno sullo sviluppo del traffico, sarà di troppo inferiore ai bisogni di un avvenire non lontano perchè non debbano apparire perfettamente giustificati gli sforzi di coloro che intendono aumentare al più presto e nel massimo grado possibile, i mezzi di trasporto dalla Liguria Occidentale, ed in special modo da Savona, verso il Settentrione.

Nello studio della completa questione molti portano il convincimento che i trasporti si contengono nei ristretti limiti attuali non solo per effetto della bassa potenzialità delle linee, da tutti ammessa, ma più ancora per il fatto che nel Porto di Savona non si potrebbe caricare un maggior numero di carri. Vi è chi trascurando troppo di osservare che, mentre alle calate del Porto possono approdare anche 14 piroscafi con una stazza netta di circa 30,000 tonnellate, i carri ferroviari ne asportano giornalmente solo circa 3500, è di parere che, se si vuole aumentare il numero dei carri caricati, è necessario ingrandire il Porto. Altri poi lo ha condannato addirittura, come un malato inguaribile, e cerca altrove nuovi approdi per i vapori che ora non possono in esso scaricare.

* * *

Devesi proprio tener buona questa opinione che la potenzialità del Porto di Savona non possa aumentarsi in causa dell'insufficienza delle sue calate? A mio parere, no e devesi, invece, ammettere che, come avviene per altri porti, anche per quello di Savona, tale lamentata bassa potenzialità derivi in massima parte dalla disposizione vigente dei binari lungo le calate che ostacola la pronta rinnovazione delle fronti di carico e scarico.

Anche a Savona, infatti, come è noto, i carri sono allineati lungo le calate in senso ad esse longitudinale e le manovre per portare i carri in arrivo sulle calate stesse e riportarli poi sui binari di partenza sono effettuate esclusivamente mediante piattaforme ed adoperando cavalli pel tiro. Sulle banchine, che pur sono di limitata estensione, si trovano ben 50 piattaforme ed è facile comprendere quanto tempo richieda il doverle manovrare, coi cavalli, per la separazione dei vuoti dai carichi e per la formazione dei treni. A tali manovre è essenzialmente dovuto se, anche a Savona, come in altri porti e p. es., a Genova raramente avviene che possano essere rinnovati durante il giorno i carri lungo le calate.

Per Savona, anzi, l'esser le calate raccolte intorno ad un ristretto specchio d'acqua, portando per conseguenza una maggior manovra dei carri, rende più bassa che in altri porti l'utilizzazione di esse, tanto che mentre a Genova non certo in prima linea nel grado di utilizzazione delle calate) il carico medio annuo per m. l. di banchina, corrisponde a circa 700 tonn., a Savona nel decorso biennio fu solo di 540 tonnellate.

* * *

Per aumentare la potenzialità del Porto di Savona bisogna, quindi, far sì che i carri si muovano più agevolmente sulle calate e le fronti di carico e scarico siano rinnovate varie volte al giorno. A tale scopo, anche per il porto di Savona si presenta efficacissimo il provvedimento da me proposto pel porto di Genova (1). Esso consiste essenzialmente nell'abolire l'attuale disposizione dei carri longitudinale alle calate e nel collocare invece i carri in tratti di binario inclinati rispetto alle calate stesse ai quali così sono condotti, o dai quali sono presi, mediante carrelli trasbordatori elettrici, col sussidio di argani elettrici.

Come fu già indicato illustrando le applicazioni proposte pel porto di Genova tale semplice provvedimento permette anzitutto di raggiungere questo risultato importantissimo: la separazione assoluta dei binari percorsi dai carri in arrivo da quelli percorsi dai carri in partenza, aumentando, quindi, la lunghezza utile dei binari pel ricovero dei carri. Infatti, nella sistemazione dell'impianto ferroviario nel porto di Savona rappresentata dalla fig. 28, si è potuta conseguire una lunghezza totale utile di binari di m. 10,850, capace di 1280 carri, senza che, *nemmeno una sola volta*, i binari adibiti al ricovero dei carri in arrivo intersechino i binari destinati ai carri in partenza.

Altro importantissimo vantaggio della disposizione proposta consiste nell'indipendenza assoluta che presentano fra loro i carri portati alle banchine. Un carro, può a seconda delle circostanze, sostare più o meno sulla calata senza che, per questo, il movimento dei carri vicini risulti comunque influenzato. Infine è possibile far sì che un carro sosti sulle calate soltanto il tempo necessario pel carico e per lo scarico, potendo esser portato dai carrelli trasbordatori, appena tali operazioni sono avvenute, ai binari di partenza ad eventuale immediata formazione di treni, mentre il posto da esso lasciato libero sulla calata viene subito occupato da un altro carro.

* * *

Colla proposta sistemazione la potenzialità del porto di Savona potrebbe divenire di gran lunga superiore all'attuale, anche senza ricorrere all'impiego di gru per quelle merci che possono essere scaricate mediante i facchini, fra le quali trovansi in prima linea i carboni. Si rammenti, infatti, che un carro di 12 tonn. può esser facilmente caricato con carbone da facchini in 20 minuti: quindi, tenendo presente, come è indicato dalla figura, che le sistemazione progettate consente di collocare sulle banchine 126 tratti di binario alimentati da 13 carrelli trasbordatori, nonchè 600 m. di binario disposti in senso longitudinale alle banchine stesse, si può a e ma e che il porto di Savona per-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 16, 1907, e n. 4, 1908.

mette un carico giornaliero anche di 2500 a 3000 carri, cioè più di 10 volte superiore all'attuale.

La disposizione progettata permette l'impianto di gru tanto del tipo fisso che mobile, come è facile verificare esaminando la figura (ove, però, esse, per maggior chiarezza non furono indicate) e consente inoltre di ricavare sulle banchine larghi piazzali di deposito, non inferiori a quelli ora esistenti.

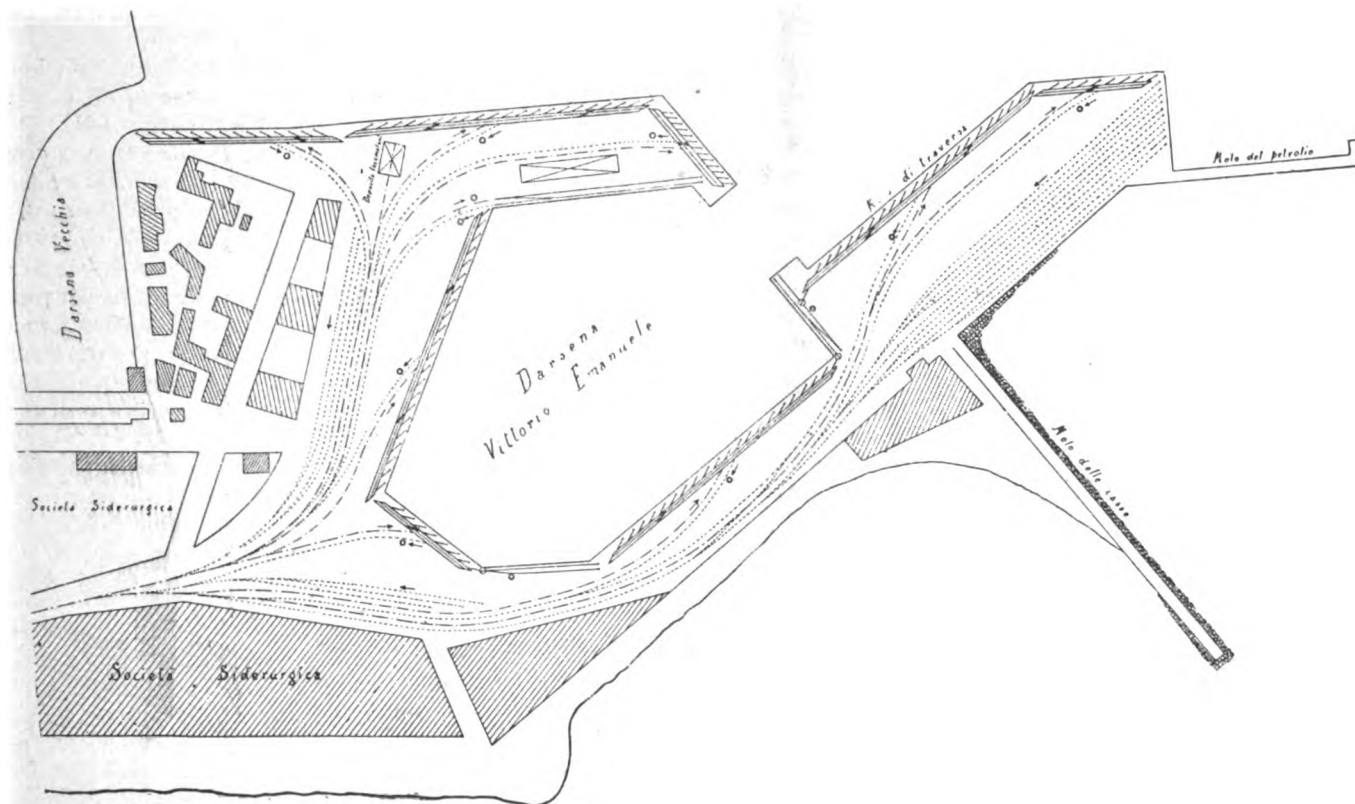



Fig. 28. — Sistemazione ferroviaria del porto di Savona.

Ma devesi notare al riguardo che la necessità di tali piazzali in Savona, come in tutti i porti essenzialmente di transito, sarà tanto meno sentita quanto più il trasporto delle merci avverrà in modo rispondente alle esigenze dei commerci e delle industrie. Sarà, così, possibile col tempo adibire parte degli attuali piazzali per un maggior impianto di binari, con conseguente nuovo aumento della potenzialità del Porto.

Ing. FLAVIO DESSY.

GRU SPECIALI AMERICANE

(Continuazione e fine, vedi n. 6, 1908).

Carri derrick. — In caso di accidente ferroviario, precipuo elemento di composizione del treno-soccorso è il *carro derrick* di cui sono provviste le singole sezioni delle principali linee americane. Un carro *derrick* è in sostanza un carro-attrezzi molto lungo, il quale ha davanti a sè una piattaforma corredata di un apparecchio di sollevamento atto a facilitare la manovra dei pezzi pesanti nel più breve tempo, compatibilmente col genere del sinistro e coi mezzi che si possono avere a disposizione per rimuovere e caricare sui carri i pezzi avariati, procurando, per quanto è possibile, che alla necessità di procedere al più presto allo sgombero della linea non vada accompagnata una ulteriore distruzione di materiale mobile, sì da accrescere in più grave proporzioni (per zelo eccessivo, od incapacità di sgombero) il sinistro avvenuto. E' per tale motivo che in America il treno soccorso è equipaggiato da personale d'officina bene addestrato in tali operazioni e spesso la Ditta fornitrice del *derrick* mette a disposizione della Società ferroviaria un proprio agente, il quale conosce perfettamente tutte le manovre che occorre effettuare e risponde di tutti gli attrezzi contenuti nel *derrick*.

I carri *derrick* sono sempre pronti ad accorrere ove bisogna, e, insieme agli altri carri-attrezzi, sono collocati in un binario presso le officine, disposto in modo che l'accesso verso la linea non possa venire ingombrato dalle manovre di altri carri. Inoltre, nel treno soccorso sono caricate non meno di 20 rotaie e 200 traverse per poter subito fare sul luogo del sinistro un tronco in deviazione. Non manca nemmeno, per ovvie ragioni, la provvista di viveri ed ogni comodità pel personale, in guisa che tutto è pronto perchè il treno-soccorso, pochi momenti dopo dell'arrivo del telegramma del *train dispatcher* (ispettore del movimento) il quale dice « ciò che è accaduto, dove e quando il sinistro avvenne e quel che occorre », possa immediatamente partire pel luogo del sinistro (1).

I migliori carri *derrick* sono costituiti tutti in acciaio e la gru di cui son forniti è a vapore, col puntone abbassabile per passare sotto sagoma; essi sono provvisti di tanaglie per ancorarsi alle rotaie e di cunei per inchiodare le molle e reagire agli sforzi dovuti al sollevamento laterale del carico.

La gru a vapore ha la portata di 40 tonnellate ed è sagomata in guisa da poter sostenere, con imbracatura a piramide, un carro chiuso e deporlo su di un prossimo carro piatto, oppure da poter riporre sul binario una leggiera locomotiva deragliata.

Se il *derrick* è fornito di una gru a mano, questa ha la portata di circa 15 tonnellate; ma di solito il *derrick* è un carro piatto provvisto di due di tali gru collocate verso l'una e l'altra estremità, in modo da poterle impiegare indipendentemente, oppure associate; la loro volata è di 5 metri e permettono di portare il carico per m. 3.70 sopra il ferro. Di questo tipo a due gru a mano sono i *derrick* della *Union Pacific R. R.*, il cui carro è lungo 10 metri, largo m. 2.55, ed il peso complessivo risulta di 32 ½ tonnellate. Il meccanismo di sollevamento delle due gru consiste in un treno d'ingranaggi disposto per due velocità di sollevamento e provvisto di un freno automatico che arresta il carico in qualsiasi altezza ed impedisce alle manovelle di « prender la mano ». Nel sollevamento a grande velocità le manovelle fanno 5 rotazioni per una del tamburo, e per quello a piccola velocità

(1) Per ampi particolari sui carri attrezzi e sulle operazioni pel ripristino della via in caso di sinistro ferroviario vedasi E. RUSSEL. *Tratman-Railway track and track-work*, 2ª ed. New York, 1901, pag. 429. — U. M. CAMP. *Notes on track.* Chicago, 1904, II vol., 149. Vedere anche *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 8, 1906.

le manovelle ne fanno 11. Il peso degli argani di manovra è sostenuto da una serie di palle d'acciaio disposte inferiormente all'asse verticale, e così pure l'estremo inferiore del puntone è provvisto di rulli a sfera. Vi è pure un attacco speciale della fune di manovra onde rendere possibile di usare eventualmente anche la forza di trazione di una locomotiva per attivare le due gru. Sotto la mezzaria del carro *derrick*, fra i due carrelli (*trucks*) è collocata una grande cassa metallica, la quale contiene dei paranchi d'ogni specie, verricelli a mano, funi, catene e bilancieri, per formare le imbracature nei vari casi.

Altri carri *derrick* sono provvisti di una gru a vapore la cui caldaia col meccanismo di sollevamento è disposta in corrispondenza di un *truck*, mentre l'albero verticale, il puntone inclinato ed in generale l'incastellatura della gru, gravano presso l'altro *truck*. La macchina è a doppio tamburo con due cilindri, l'uno per l'alzamento e l'abbassamento del puntone, l'altro per l'attivazione del paranco. Nel puntone vi è poi un altro paranco, più vicino all'albero di rotazione, e la fune di questo paranco, sottopassando la piattaforma del carro, può essere agganciata ad una locomotiva, il che può occorrere in qualche emergenza: gli spostamenti laterali del puntone sono conseguiti mediante due paranchi a fune disposti dall'una e dall'altra parte ed amarrati agli angoli di testa del carro *derrick*.

Dalle Società ferroviarie « *Chicago and Western Indiana R. R.* », « *Great Northern Ry, Chicago and Eastern Illinois R. R.* », si fa uso del *derrick* a vapore la cui gru ha la portata di 35 tonnellate e la volata di m. 7.20; la rotazione della gru ha luogo mediante un pignone che ingrana un segmento dentato in corrispondenza al *truck* di testa. Il puntone può rotare in un piano verticale intorno ad un punto posto ad $^1/_4$ della sua altezza e disporsi a tutte le inclinazioni, compresa anche quella orizzontale. Il *derrick* è suscettibile di autopropulsione, e nei più recenti modelli costruiti dalle *Industrial Works di Bay City* (Michigan) ed in uso presso le reti « *Denver and Rio Grande R. R.* », « *Atchison, Topeka and Santa Fè R. R.* », « *Chicago and Northwestern R. R.* », « *The Michigan Central R. R.* », « *The Grand Trunk* », il peso del carro è di 60 tonnellate e la portata della gru a vapore è di 40 tonnellate.

In servizio della rete della Pensilvania ad ovest di Pittsburg vi sono dei *derrick* provvisti di gru a vapore della portata di 40 T. per volata di 6 metri, di 30 T. per volata di m. 7.50. I carri sono lunghi m. 7.50 e larghi 3 metri, montati su di una coppia di *truck* provvisti di *outriggers* (travi trasversali scorrevoli) e di freni ad aria ed a mano; sopra il puntone è disposto un faro Buckeye da 2500 candele, alimentato da un serbatoio a gas compresso, disposto al piede del puntone. Inoltre, azionata dallo stesso motore a vapore, vi è una pompa da incendi la quale è anche suscettibile di essere distaccata e trasportata fino alla distanza di 40 metri dal carro, connettendola con un tubo flessibile alla caldaia del *derrick*.

Allo scopo poi di accrescere la potenzialità dei carri *derrick*, principalmente qnando occorra di procedere a manovre preliminari di fortissimi carichi posti lateralmente al binario, alcune Società americane, a suggerimento del signor *J. E. Graham*, direttore delle operazioni di sgombero (*wreckmaster*) della Società « *Norfolk and Western R. R.* » fanno uso di un puntello reticolato in ferro il quale è collegato a cerniera in prossimità dell'estremo libero del puntone della gru. Tale puntello, quando non è in azione, viene ribaltato contro la faccia inferiore del puntone ed ivi assicurato; quando, invece, esso deve funzionare, si dispone verticalmente e si rincalza al piede con delle traverse, e così si consegue il rinforzo del puntone della gru. Con questo provvedimento si possono esercitare degli sforzi di sollevamento grandissimi senza mettere a repentaglio la stabilità del carro. E' bensì vero che in seguito al descritto ripiego non si può avere, per causa dell'impedimento verticale, alcun aiuto durante la successiva manovra verso l'alto e per la rotazione del carico, anzi l'impedisce; ma il puntello Graham serve efficacemente a rimuovere i carichi pesanti, a farli ribaltare, distaccandoli dagli oggetti vicini, e permette di fare l'imbracatura con catene e bilancieri (*singletree*) servendosi dell'argano maestro soltanto; così si risparmia molta mano d'opera, che sarebbe altrimenti richiesta per le manovre preliminari coi verricelli idraulici od a vite agenti sul carico a terra, a fine di poterlo abbrancare in posizione conveniente.

Gru Bucyrus. — Indipendentemente dai semplici carri-attrezzi, o dai carri-attrezzi con gru a mano od a vapore (*derrick*), gli Americani, pel pronto sgombero della linea e sopratutto, in caso di sinistro, per ricuperare le loro pesanti locomotive, fanno uso di gru speciali (*wrecking cranes*) la cui portata giunge sino a 120 tonnellate. Per esempio, una di tali gru del tipo « *Bay City* » in servizio della divisione di Chicago della « *Pennsylvania R. R.* » potè in breve tempo sollevare e rimettere sul binario una locomotiva del peso di 42 $^1/_2$ T. e sei carri merci della « *Niagara Junction Ry* » che, avendo oltrepassata l'estremità di un *dock*, si erano tuffati nel fiume Niagara alto in quel punto m. 4.80; la volata della gru all'atto dell'innalzamento della locomotiva era di metri 5.50.

A quanto pare le migliori gru che si possono impiegare per dette operazioni sono le « *Bucyrus wrecking cranes* », che si fabbricano dalla *Bucyrus Company*, a South Milwaukee (Wisconsin). Di una di queste gru, avente la portata di 100 T. abbiamo veduto il funzionamento al deposito di Altoona

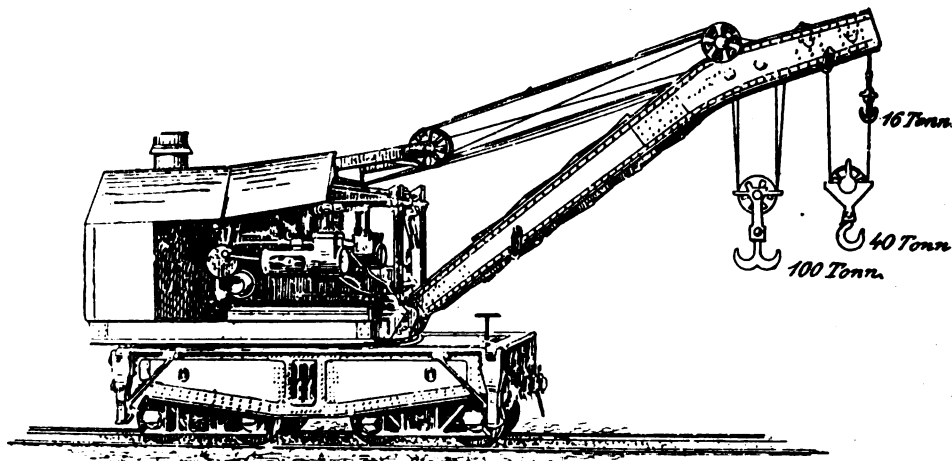



Fig. 29. — Gru Bucyrus.

della *Pennsylvania R. R.*; ma ve ne sono di altre due portate, e cioè quella da 120 T. e quella da 70 T. Crediamo interessante accennare al tipo da 100 T. rappresentato dalla figura 29.

Il manovratore trovasi nella fronte anteriore del carro ed ha a portata tutte le leve di comando degli argani a vapore e dei freni, in guisa che egli può operare senza impedimento alcuno della visuale. Posteriormente, fra il macchinario e la caldaia, trovasi il deposito di carbone e si ha lo spazio libero per il fuochista. La gru è fornita di tre tamburi di sollevamento indipendenti (per le portate di 100, 40 e 16 tonnellate) che agiscono su tre ganci separati, posti l'uno di seguito all'altro all'estremità del puntone. Il carro, portato da due carrelli, è lungo m. 6.30 ed il passo delle ruote è di m. 5.30; alle quattro estremità sono disposti quattro bracci a mensola (*pendulum jack-arms*) i quali, quando la gru non è in funzione, stanno ribaltati contro i fianchi del carro, ma, quando si tratta di allargare la base premuta, essi si rovesciano all'in fuori e le loro testate si rincalzano con traversi contro il terreno; delle molle a spirale mantengono fermi i bracci nella posizione di lavoro oppure in quella di riposo.

Siccome negli argani delle gru *Bucyrus* la trasmissione non ha luogo mediante viti perpetue, si è così reso possibile che il moto di sollevamento diretto del carico ed il moto di alzamento e di abbassamento del puntone inclinato possano effettuarsi contemporaneamente ed indipendentemente entro i limiti delle portate e dei bracci di leva, provocando il sollevamento in doppio modo. Ciò è vantaggiosissimo nelle manovre; infatti quando occorre abbassare fortemente il puntone allo scopo di raggiungere un carico discosto, vi è poco spazio fra i due blocchi del paranco di sollevamento, e perciò la manovra per rialzare il carico è possi-

bile effettuarla soltanto rialzando il puntone e non già manovrando l'argano principale. Nell'atto poi che il puntone viene innalzato od abbassato con un forte carico appeso, si mettono in funzione due potenti innesti a frizione coi quali entrano in gioco contemporaneamente sia il tamburo che manovra il gancio di sospensione, sia quello che manovra la taglia ad otto funi che provoca l'alzamento o l'abbassamento del puntone. I due innesti funzionano in sensi opposti e perciò, qnando vengono attivati i freni, gli innesti a frizione si arrestano e permettono di procedere al movimento di rotazione intorno all'asse verticale, mantenendo una configurazione invariabile e perfettamente sicura di tutto il sistema.

Allo scopo di accrescere la stabilità durante i sollevamenti laterali, sulla fiancata del carro vi è una apertura dalla quale si possono cavare fuori e spingere in avanti due travi a doppio T accoppiate (*outriggers*) che si rincalzano con traverse alla loro estremità libera. Il carro è inoltre provvisto di freno Westinghouse con cilindri di 0.30 × 0.30 e valvola tripla, il che permette di conseguire una forza frenante pari al 70 % del peso della gru, che raggiunge le 78 tonnellate tutto compreso. Quattro catene, terminate con tanaglie, servono poi ad ancorare il carro alle rotaie.

La caldaia ha il diametro di m. 1.42 e lavora a 125 libbre per pollice quadrato; il serbatoio ha in provvista 400 galloni (litri 1818) d'acqua e la provvista normale di carbone è di 1150 kg. La macchina a vapore è a due cilindri laterali esterni di 0.25 × 0.30 che attivano lo stesso asse motore mediante manovelle a disco; l'albero ha calettati i giunti a frizione che attivano un asse parallelo a quello principale di manovra, e su questo secondo asse sono disposti l'uno in seguito all'altro i tre tamburi attivanti i tre ganci di sollevamento, rispettivamente per le portate d: 100, di 40 e di 16 tonnellate, mediante paranchi a sei corde, a due corde e ad una corda sola. Ogni tamburo è connesso al rispettivo innesto a frizione mediante treno di ruote dentate; il tamburo del gancio estremo da 16 tonnellate può venire istantaneamente distaccato dall'innesto a frizione, il che permette di manovrarlo a mano col treno di ingranaggi.

Il congegno per la rotazione della gru intorno all'asse verticale consiste in un treno d'ingranaggi attivato da una coppia di innesti a frizione, uno dei quali serve a far girare la gru in un senso, quando l'altro è allentato. Quando entrambi gli innesti sono allentati, un freno a nastro si trova ad essere automaticamente applicato ed impedisce qualsiasi rotazione della gru. Nel caso poi che una spinta laterale venisse comunicata al puntone carico e questo fosse disposto normalmente all'asse del carro (il che avviene per reazione; per esempio, quando il carro della gru viene tirato o spinto da una locomotiva, durante le operazioni di sgombero, allo scopo di spostare i materiali da manovrare), allora, siccome il freno a nastro può strisciare sulla corona, ne viene la possibilità di poter effettuare un leggiero moto relativo di rotazione del puntone rispetto al carro, e ciò prima che lo sforzo laterale sia talmente grande da compromettere la resistenza degli ingranaggi corrispondenti. Gli innesti del moto di rotazione possono essere messi in azione anche durante la manovra di sollevamento, per cui i tre movimenti possono avvenire contemporaneamente. La gru con l'appeso carico di 100 tonnellate può eseguire una rotazione di 360° in 40 secondi. La portata, facendo uso dei *jack-arms* e degli *outriggers* è, per l'argano maestro: di 100 T. pel raggio di m. 5.10, di 70 T. pel raggio di m. 6. 30 e di 52 T. pel raggio di m. 7.50; facendo uso soltanto dei quattro *jack-arms* agli angoli, la portata si riduce a 60 T. pel raggio di m. 4.80 e di 40 T. per quello di m. 6; finalmente non impiegando nessun mezzo per accrescere la base di terreno impegnata dal carro, la portata dell'argano maestro risulta di 20 T. pel raggio di m. 4.80 e di 12 T. per quello di m. 7.50.

Coll'argano ausiliario si ha rispettivamente nel 1° caso 40 T. per m. 9 di raggio, nel 2° caso 29 T. per m. 7.50, 23 T. per m. 9 e finalmente nel 3° caso 15 T. per m. 6 ed 8.5 T. per m. 9. Col gancio estremo si ha la portata di 14 T. pel raggio di m. 9.

Nella gru *Bucyrus* da 70 tonnellate, il peso totale è di 63 tonnellate, il carro ha le stesse dimensioni di quello da 100 T.; i tre ganci di sollevamento hanno rispettivamente le portate di 70 T (5 funi), 25 T (2 funi), 13 T (fune semplice), per le volate di m. 5.10, m. 9.00 e m. 9.50, e ciò nel caso che siano in funzione tutti i congegni che impegnano il terreno ai lati; senza tali congegni le portate si riducono a 15 T. pel raggio di m. 4.80, a 10 T. per quello di m. 6, ad 8 T. per quello di m. 7.50 e a 6 T. per quello di m. 9.

Il costo di una Bucyrus da 70 tonnellate posta a South Milwaukee è di dollari 11,150; la spedizione fino a New York (tutto pronto pel carico sul piroscafo) è di dollari 355. Con un supplemento di costo di 1000 dollari il carro vien fatto autopropulsore, alla velocità di 12 chilometri all'ora, ed il meccanismo locomotore può venire in un momento disinnestato quando la gru si vuol far rimorchiare da una locomotiva ed in tal caso i carrelli si muovono come se non vi fosse applicato nessun meccanismo.

Per comune consenso degli ingegneri americani è da ritenersi che queste gru da Ton. 70 autolocomobili (*self-propelling Bucyrus-cranes*) costituiscono quanto di più perfezionato si sia finora prodotto in America in fatto di gru a vapore automotrici.

Ing. RICCARDO GIOPPO.

RIVISTA TECNICA

Nuove automotrici gasoleo-elettriche.

Mentre la locomotiva e l'automotrice a vapore o ad essenze trasformano in loro stesso l'energia immagazzinata negli idrocarburi e nel carbone, il locomotore elettrico implica una centrale ove si produca o si trasformi l'energia da cui deriva movimento: S'è voluto però impiegare l'energia elettrica per la trazione dei treni pur rendendo il locomotore indipendente da detta centrale e dalle condutture di linea, producendo in quello stesso la forza motrice, od impiegando a tal uopo una dinamo e una motrice a vapore od un motore a scoppio.

Nel 1897 l'Ing. J. J. Heilmann provava sulle linee della « Compagnie des Chemins de Fer de l'Ouest » francesi la nota locomotiva, il cui meccanismo di propulsione azionava due dinamo che fornivano la corrente ai motori montati sugli assi. Tale locomotiva, simile per disposizione della caldaia alle Loc. Gr. 670, delle F. S. italiane, era a due carrelli estremi a quattro assi ciascuno; sul posteriore riposavano le casse del carbone laterali ad una caldaia Belpaire, di cui le dimensioni generali erano le seguenti:

superficie della griglia		mq.	3,34
» di riscaldamento	diretta	»	16,50
» »	indiretta	»	169,00
» »	totale	»	185,50
pressione di lavoro Kg.	cmq.		13,—

Sul carrello anteriore riposavano le motrici a vapore, le dinamo, l'eccitatrice, il freno. Le macchine del tipo Willans, verticali, a triplice espansione, azionavano le due dinamo esapolari, a corrente continua, riunite in parallelo, 3000 ampère, 455 volt, ad eccitazione indipendente. Gli otto motori, tetrapolari, alla velocità oraria di 100 km./h. sviluppavano 125 H. P.

Senonchè l'impiego di una ordinaria caldaia da locomotiva richiede di necessità le relative scorte di carbone e di acqua e quindi tutto un veicolo, talchè il carattere proprio dell'automotrice, quello di comprendere in uno stesso carro possibilmente parecchi scompartimenti oltre quello del macchinario, non può conservarsi.

Recentemente la « General Electric Company » di New York ha studiato e costruito un nuovo tipo di automotrice ferroviaria elettrica nella quale il generatore di elettricità è mosso da un motore a gasolina. La fig. 30 illustra l'automotrice in parola che comprende un ordinario scompartimento per passeggeri, uno per fumatori, uno per il macchinario, uno per le osservazioni ed un bagagliaio. Gli apparecchi di manovra e di controllo sono posti nello scompartimento del macchinario.

Le dimensioni principali sono le seguenti:

lunghezza totale	mm.	15,544
lunghezza dello scompartimento per il macchinario	»	2895
» » per passeggeri. .	»	5640
» » per fumatori . .	»	2415
» del bagagliaio	»	1730
larghezza massima	»	2640
altezza massima	»	3910
numero dei posti	»	44
diametro delle ruote	»	915
peso totale con intero equipaggiamento . . .	tonn.	31

Nella costruzione di questa automotrice si ebbe cura di conciliare la massima capacità col minimo peso e contemporaneamente di assicurarle una grande rigidità. Le sue parti estreme sono semicircolari in modo da diminuire la resistenza dell'aria alle grandi velocità. Il telaio della piattaforma e del tetto è composto di ferri a T con tiranti disposti diagonalmente: la parte esterna della cassa è in lamiera di acciaio mentre l'interno è ricoperto di mogano messicano; nello scompartimento del macchinario è escluso l'impiego di legname. I sedili dei vari scompartimenti sono ricoperti in cuoio nisce energia un piccolo accumulatore. Il radiatore, situato sul tetto dell'automotrice, è diviso in quattro serie separate di tubi radianti, disposti in modo da presentare la massima superficie di raffreddamento per unità di lunghezza. La superficie totale di raffreddamento è di circa mq. 120. Ciascun paio di cilindri comunica con una serie di tubi radianti, che sono riuniti tutte e quattro mediante tre tubi di rame. Il serbatoio della gasolina è in acciaio, posto nella parte inferiore dell'automotrice e della capacità di circa litri 400: un apposito filtro impedisce alle sostanze estranee di pe-

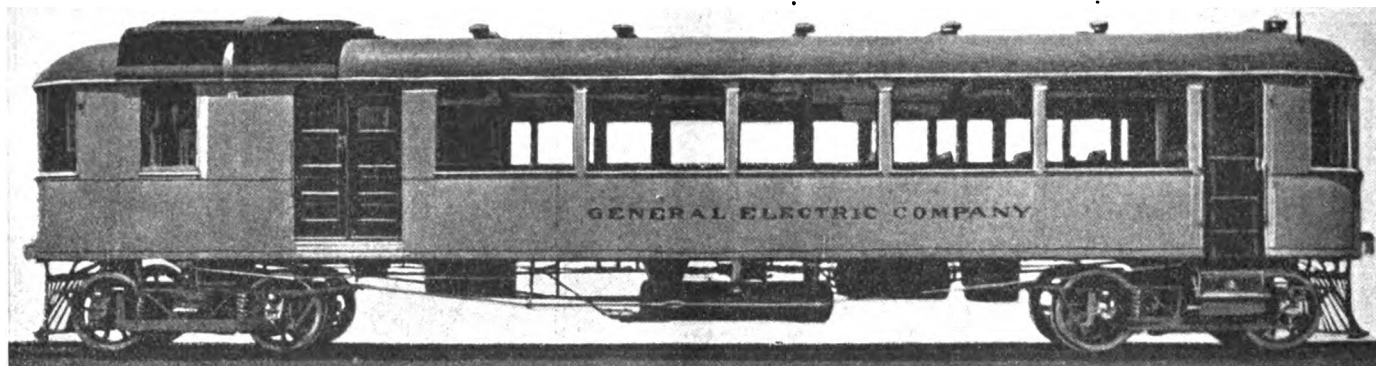



Fig. 30. — **Automotrice gasoleo-elettrica.**

verde; l'illuminazione è ottenuta mediante lampadine elettriche ad incandescenza in numero di una per sedile, e la ventilazione mediante dodici ventilatori Globe ad aspirazione.

Speciale menzione merita il motore a gasolina, che illustriamo nella fig. 31, e che fu studiato e costruito dalla « General Electric Cy. » con particolare riferimento alle condizioni speciali cui doveva rispondere ed avendo cura di assicurarne la semplicità, la riduzione del numero delle varie parti e di ottenere il minimo peso. Alla velocità di 550 giri al minuto, la motrice sviluppa 100 H.P. Gli otto cilindri ($d =$ mm. 203; $l =$ mm. 178) sono posti a 90° l'uno rispetto all'altro ed a 45° rispetto alla verticale: essi sono in acciaio fuso, con distribuzione a valvole. Gli stantuffi sono in acciaio fuso, le bielle in acciaio al nikel-cromo, l'asse a gomito forgiato in acciaio al carbonio. Tutti i bottoni di manovella giacciono nello stesso piano in due serie disposte a 180°: occorre notare come con la

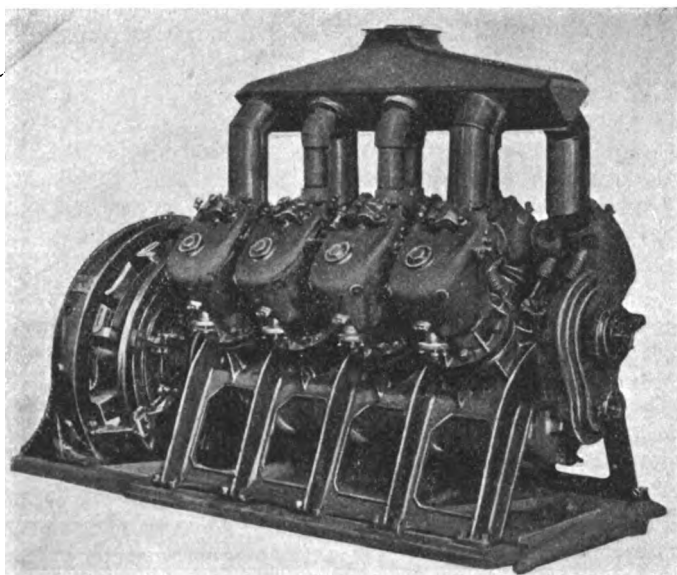



Fig. 31. — **Motore della automotrice gasoleo-elettrica.**

speciale disposizione dell'asse a gomito unitamente a quella dei cilindri si ottenga un soddisfacente bilanciamento delle parti dotate di moto alternativo. I cilindri, mediante bolloni, sono uniti alla base della motrice costruita in bronzo-manganese Parson fuso. Per l'incamminamento, uno dei cilindri è provvisto di un speciale dispositivo che incendia una porzione di polvere nera introdotta nello stesso.

La motrice è provvista di due carburatori: per l'ignizione ciascun cilindro è munito di relativa bobina d'induzione, a cui fornetrare nella pompa. La lubrificazione forzata è ottenuta mediante una serie di pompe azionate direttamente dal meccanismo motore.

Alla motrice è direttamente accoppiato il generatore elettrico a corrente continua ed a potenziale variabile: esso è del tipo G. E. — 90 kw., multipolare, ad eccitazione indipendente. La f. e. m., alla velocità di 550 giri al minuto, è di 250 volt e l'intensità di 360 ampère, che allo spunto può salire fino a 800, con corrispondente diminuzione del voltaggio. Il peso totale del generatore, compreso quello dell'eccitatrice, è di circa Kg. 1225: l'eccitatrice è del tipo G. E. 3 kw. f. e. m. 70 volt. I due motori sono del tipo G. E.-72-A ciascuno della potenza di 60 H.P: essi possono esser riuniti in serie o in parallelo.

I due trucks sono stati costruiti dalla « American Locomotive Company » di New York; il corpo dell'automotrice dalla « Wason Manufacturing Cy., Springfield, Mass.; il macchinario è stato fornito dalla « General Eletric Company ».

Le corse di prova di quest'aumotrice, che dettero favorevole risultato e furono eseguite il 15 gennaio 1908 con l'intervento degli ingegneri delle Ditte costruttrici, ebbero luogo sulle linee della Delaware Hudson Ry. su una tratta di Km. 125 tra Schenectady, N. Y., e Mechanicsville. Su una pendenza media del 13 °/₀₀ l'automotrice con pieno carico, raggiunse una velocità media di Km. 37 e nel tratto a profilo pianeggiante Albany-Mechanicsville mantenne costante la velocità oraria di Km. 105 senza difficoltà, sviluppando negli otto cilindri una potenza indicata di 150 H.P. ed a ciascuno dei due motori di 60 H.P.

Ciò che più è degno di nota in quest'automotrice è lo spazio limitato occupato dallo scompartimento, del macchinario e la riduzione del personale di macchina ad un solo manovratore.

G. Pasquali.

* * *

Rinterro eseguito mediante strada ferrata su cavi.

Dall'*Engineering News.*

La linea attualmente in costruzione Cleveland-Pittsburg della Lake Erie and Pittsburg Railway richiese vari tratti di rinterro: da una parte, su un terreno paludoso lungo 2 km., dall'altra su una gola larga 120 metri e profonda 30. Per la costruzione di questi rinterri gl'ingegneri americani si servirono di treni che trasportarono i materiali, e che percorrevano una via sostenuta da cavi sospesi. Durante la costruzione del primo rinterro, che ha una altezza che varia dai 7 ai 10 metri e che fu eseguita dall'impresario A. Maselli, si fece un primo esperimento eseguito riposando la via su dei cavalletti, i quali alla lor volta, eran sostenuti da specie di piattaforme olandesi, costituite da fascine e palafitte. Questo sistema potè applicarsi per tutta l'estensione del rinterro, salvo su una lunghezza di 360 metri, ove affondò di parecchi metri qualche giorno dopo il principio delle operazioni di rinterro: si eseguì allora, secondo la pratica americana,

una nuova costruzione nella quale i cavalletti eran sostenuti da robusti piloni: dall'alto dei cavalletti si rovesciavano i vagoncini carichi di materiale per il rinterro. Ma anche questa seconda costru-

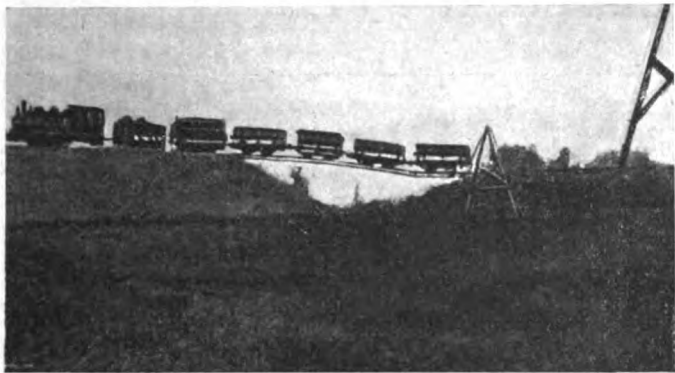



Fig. 32. — **Strada ferrata su cavi.**

zione affondò quando vi si volle far passare un treno. Si utilizzarono allora quei punti d'appoggio forniti da quelli dei piloni che avevan resistito: a questi punti d'appoggio fu fatta sostenere la nuova via per mezzo di cavi (fig. 32 e 33). Essa componevasi di due cavi in acciaio galvanizzato del diametro di 40 mm., distanti m. 1.52, e sui quali eran fissate, ad uguale intervallo, delle traverse di legno: sulle

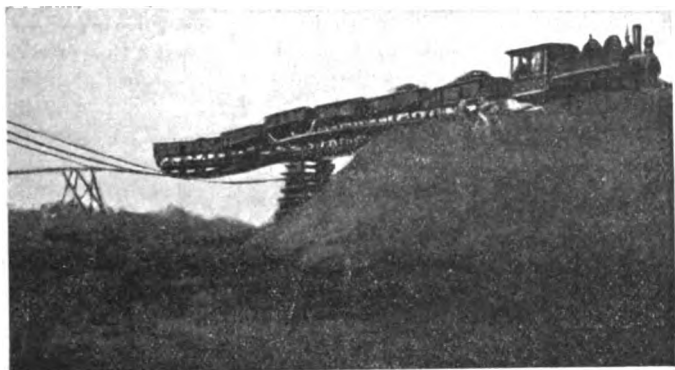



Fig. 33. — **Strada ferrata su cavi.**

traverse riposavano le rotaie su cui avanzavano i vagoncini. I cavi per un'estremità eran fissati solidamente al suolo, in una parte del rinterro, dopo che questo aveva acquistato una sufficiente stabilità: l'altra estremità dei due cavi fu collegata ad un pilone che riposava su palafitte: dei piloni in legname sostenevano i cavi nella parte intermedia. Il primo pilone distava dalla testa del rinterro di circa

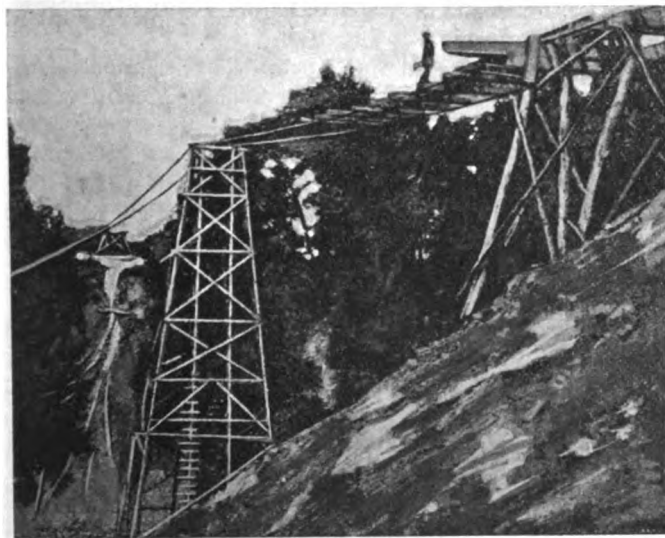



Fig. 34. — **Piloni per il rinterro della gola.**

60 metri, ma quando nella parte intermedia non si poteva disporre di convenienti solidi punti d'appoggio, a fine di evitare le oscillazioni che la via sospesa poteva subire, si faceva riposare questa su dei cavi trasversali fissati a piloni stabiliti lateralmente alla via medesima.

Per il trasporto e lo scarico del materiale si procedeva così: Un treno di 14 vagoncini spinto da una locomotiva, era poi diviso in due colonne ciascuna di sette vagoncini: l'una era condotta lungo un binario su terreno solido, l'altra, spinta dalla macchina, avanzava sulla via sospesa senza che la locomotiva la percorresse: quindi i vagoncini eran scaricati: dopo di che ricominciava l'operazione per l'altra colonna del treno. Tale lavoro d'avanzamento, data la grande attenzione che richiedeva, non si eseguiva che di giorno, la notte essendo riservata all'allargamento del rinterro. Con tale procedimento, due squadre, lavorando l'una tre ore e mezza dal mattino a mezzogiorno, l'altra da un'ora alle nove e mezza di sera, potevano eseguire un rinterro di 300,000 metri cubi al mese. Siccome in seguito alla freccia che subiva la via nella parte sospesa, questa si trovava necessariamente al disotto del livello definitivo del rinterro, si rimediava riempiendo sotto le traverse, le parti mancanti: tale operazione si eseguiva nell'intervallo che correva tra il cambio delle squadre, tra mezzogiorno ed un'ora, potendo allora tendere i cavi, nella maniera più conveniente.

Per il rinterro nella gola, la costruzione dei piloni non offrì alcuna difficoltà, data la consistenza del terreno. La via fu sostenuta da tre piloni: i cavi impiegati avevano un diametro di 57 mm., distanti m. 2.13 (fig. 34): il volume mensile di rinterro è stato di 135,000 metri cubi.

La costruzione della via sospesa è costata 1532 dollari mentre quella di ordinarie stilate sarebbe stata di 3300 dollari.

* * *

Ruote elastiche per automobili.

Dalla *Locomotion automobile:*

Per ruota elastica s'intende una ruota capace di una deformazione elastica capace di assorbire gli urti della via senza che questa deformazione influisca sul suo andamento. Questa definizione comprende in realtà tutte le ruote che non sono assolutamente rigide e quindi anche quelle guarnite da cerchioni pneumatici, pieni o altro. Peraltro nel linguaggio comune il termine di ruota elastica è più spesso impiegato per designare ruote a molla, ruote con mozzo elastico in *caoutchouc*, ecc., ruote cioè che non derivano la loro elasticità da un cerchione elastico. Questa distinzione non sembra bene impostata, quindi accetteremo la definizione generale, pur omettendo di parlare qui delle ruote pneumatiche.

Le ruote elastiche possono piuttosto più razionalmente essere classificate in due categorie generali secondo il loro mezzo di funzionamento;

1° ruote a cerchioni indeformabili;

2° ruote a cerchioni deformabili (che comprendono come nel caso particolare le pneumatiche).

Nella prima categoria si riscontrano le ruote che comportano due cerchioni concentrici capaci di uno spostamento relativo.

Queste si compongono in realtà di una ruota centrale e di un anello rilegato elasticamente a questa ruota. Si incontrano poi le ruote a mozzo elastico (centro elastico e anello rigido) e infine le ruote a raggi elastici (mozzo e cerchione rigidi riuniti da raggi deformabili).

Nella seconda categoria (cerchione deformabile) si debbono distinguere le ruote con fasciatura omogenea e continua come per i pneumatici e le ruote con fasciatura continua o discontinua, ma formata da un certo numero di elementi simili. Ciascuna di queste due classi può essere suddivisa in varie sottoclassi a seconda della materia impiegata.

Una ruota motrice elastica deve soddisfare alle cinque condizioni principali seguenti:

1° Diminuire, assorbire gli urti prodotti dalle irregolarità della strada;

2° Non vibrare;

3° Trasmettere elasticamente lo sforzo motore;

4° Presentare un solidità sufficiente sopratutto nel senso laterale;

5° Non essere troppo pesante.

Tutti questi desiderata sono facilmente giustificati: il primo è la ragion d'essere stessa della ruota elastica. Il secondo è generalmente una conseguenza del primo (specialmente con i pneumatici), ma non è sempre soddisfatto. Una ruota completamente metallica

ad esempio sarà in vibrazione continua che trasmetterà al telaio con conseguente usura rapida e dislocamento de' pezzi metallici. È questa una ragione di superiorità per le ruote in legno su quelle a raggi metallici. Il terzo desideratum che dipende pure generalmente dal primo, possiede una importanza che è spesso considerevole. È evidente che vi ha vantaggio a che il comando delle ruote motrici sia fatto con l'intermediario di un accoppiamento elastico; si evita così di affaticare le ruote e le loro coperture. Nelle trasmissioni attuali questa elasticità è data dal ballare della catena e dalla cedevolezza tangenziale del pneumatico.

La quarta condizione è evidente: è peraltro da osservarsi che la rigidità nel senso trasversale è generalmente minore nelle ruote elastiche che in quelle munite di pneumatici. Oltre alla resistenza nel senso abituale, le ruote debbono possedere una estrema rigidità nel senso trasversale:

1° per non aumentare la resistenza alla trazione che si avrebbe se le ruote risultassero a volte convergenti, a volte divergenti;

2° per non influenzare la direzione e animare il veicolo di un moto oscillatorio durante le marcie a gran velocità.

La rigidità trasversale è ancora assolutamente necessaria per impegnare le curve senza pericolo, non solamente perchè la vettura segua la direzione che le è impressa, ma anche per resistere agli sforzi considerevoli ai quali le ruote sono sottomesse quando virano. Quando il veicolo marcia a gran velocità, le ruote sono sottoposte alla forza centrifuga, il che ha per effetto, nelle ruote composte di corone concentriche, di imporre una fatica considerevole al cerchio esterno.

In relazione all'ultima condizione si deve osservare che una ruota ordinaria di peso superiore a quello strettamente necessario urtando pesantemente contro le asperità della via, assorbe un eccesso di forza oltre quello risultante dal traino del maggior peso. Sono notevoli le esperienze fatte dal generale Morin, che hanno portato alla conclusione che il peso delle parti non sospese deve essere ridotto al minimo; ma questa asserzione, evidente quando si tratta di ruote ordinarie, è discutibile per le ruote elastiche: queste infatti possono essere considerate come sospese, ma la sospensione non permette che uno spostamento insignificante e quindi la sospensione è imperfetta, il che porta a concludere a favore di una ruota elastica leggera.

Se ora si esamina da vicino il comportamento di una ruota elastica su una via leggermente rugosa, si vede che a contatto con le asperità la ruota abbandona frequentemente il suolo: questo avviene anche coi pneumatici, ma in misura molto più ridotta, tanto come entità che numero di casi. Quando le ruote sono proiettate in aria, viene assorbita una certa quantità di forza; e poichè le molle non reagiscono abbastanza presto dopo il passaggio dell'ostacolo, la forza assorbita dalle ineguaglianze della via non è più ricuperata.

Sembra inoltre che l'impiego di ruote pesanti debba riuscire pregiudizievole alla durata degli organi meccanici e particolarmente alle catene o agli alberi di comando, nonchè ai cambiamenti di velocità che sono sottoposti a sforzi proporzionalmente più considerevoli.

Nei due quadri seguenti sono enumerati gli esempi più caratteristici di ciascun tipo di ruota elastica, classificandoli in modo completo, sia rispetto alla deformabilità dei cerchioni, sia rispetto ai mezzi elastici.

I. — *Ruote con cerchione esterno non deformabile, ma mobile relativamente a una corona centrale.*

A		B		C
Cerchio interno non deformabile con intermediario elastico fra i due cerchi.		Mozzo elastico		Raggi elastici
a	*b*	*a*	*b*	ruote Cardignan e Monin-Damicot
materia plastica o aria — ruota metallo elastica e ruota Edmond Zevi	molle — ruota Guignard-Amelot	aria o materia plastica — ruote Garcey e Soleil	molle — ruote Papone, Puper, Empire, Stallé, ecc.	

II. — *Ruote con cerchione esterno deformabile.*

D		E		
Cerchione omogeneo continuo		Cerchione eterogeneo o discontinuo		
a	*b*	*a*	*b*	*c*
aria o materia plastica — cerchioni pneumatici, cellulari, cavi e a gomma piena	metallo — ruote Cosset, Coymat, Peigue et Millot	materia plastica — blocchi di cautchouc	metallo — ruota Brillée	materia plastica e metallo — ruota Yberty-Merigoux

DIARIO

dall'11 al 25 marzo 1908

11 marzo. — Con decreto reale viene istituita a Reggio Calabria una direzione compartimentale delle ferrovie di Stato.

12 marzo. — È presentato alla Camera un progetto di legge che stanzia circa 600 milioni per la costruzione di nuove linee ferroviarie.

13 marzo. — Il Consiglio federale tedesco approva un credito di 150 milioni di marchi per la costruzione di 1455 km. di ferrovia nelle colonie tedesche dell'Africa, cioè 180 km. nell'Africa sud occidentale, 180 a Togo, 350 nel Kamerun, e 745 nell'Africa orientale.

14 marzo. — Adunanza a Frosinone pro ferrovia Piperno-Frosinone-Sora.

15 marzo. — Il Consiglio Superiore dei LL. PP. accorda il massimo sussidio al progetto ferroviario Rieti-Passo Corese.

16 marzo. — Riunione a Bracciano per la costruzione della ferrovia Civitavecchia-Orte.

17 marzo. — Costituzione in Milano della Società anonima costruzioni elettriche e meccaniche, avente per iscopo le costruzioni elettromeccaniche in genere e la fabbricazione di automobili di ogni sistema. Capitale 150 mila lire.

18 marzo. — Incominciano nel Brasile i lavori del nuovo tronco ferroviario che deve legare alla rete esistente la linea di Itapenirim nel Sud dello Stato di Spirito Santo, in esecuzione del nuovo progetto di ferrovia che metterà in comunicazione diretta fra loro le linee degli Stati di Rio Janeiro, Minas e Spirito Santo.

19 marzo. — Il Consiglio dei ministri approva il disegno di legge per il riscatto della ferrovia Milano-Vigevano e il disegno di legge per il riscatto della ferrovia Lecce-Francavilla.

20 marzo. — Costituzione a Milano della Società anonima per l'impianto elettrico del Lambro meridionale, avente per scopo la produzione e la distribuzione di energia elettrica, nonchè l'esercizio delle industrie elettriche in genere. Capitale 250 mila lire.

21 marzo. — Discussione agli Uffici della Camera sul progetto per le concessioni e le costruzioni ferroviarie.

22 marzo. — Costituzione in Napoli della Società idroelettrica del Medio Calore, avente per scopo la produzione e l'utilizzazione d'impianti elettrici. Capitale 350 mila lire.

23 marzo. — Sono presentate alla Comera due interrogazioni sugli orari ferroviari per Milano e il Piemonte.

24 marzo. — Causa un attentato ferroviario sul ponte della Brance, presso Martigny, rimane gravemente danneggiata la locomotiva dell'espresso 305 Parigi-Milano.

25 marzo. — I Delegati alla conferenza franco-svizzera per lo studio delle strade di accesso al Sempione sospendono le loro adunanze.

NOTIZIE

Concorsi. — È aperto presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio il concorso per titoli al posto di Direttore ed insegnante di meccanica e di tecnologia presso la R. Scuola di arti e mestieri « Umberto I » di Forlì. Laurea d'ingegnere; stipendio iniziale 2400, dopo un biennio 3000. Scadenza 31 marzo 1908.

— Presso lo stesso è aperto il concorso per il posto di Direttore della R. Stazione Agraria di Modena. Stipendio 5000. Scadenza 20 giugno 1908.

— **Municipio di Livorno. Concorso per un posto di ingegnere civile. Stipendio L. 2500. Scadenza 20 aprile p. v.**

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella **adunanza** del 13 marzo u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia elettrica da Domodossola per S.ta Maria Maggiore al Confine svizzero approvato con avvertenze e modificazioni da tener presenti nel progetto esecutivo. Sussidio da determinarsi dal Consiglio generale.

Schema di norme generali per gli attraversamenti delle Ferrovie dello Stato con condutture elettriche destinate al trasporto di energia. Approvate in via provvisoria con alcune avvertenze.

Domanda del Comune di Cassano Magno per essere autorizzato a costruire ed esercitare una tramvia elettrica fra il Comune medesimo e quello di Gallarate. Approvata con alcune avvertenze relative all'esercizio.

Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica Varese-Prima Cappella per essere autorizzata a prolungare la tramvia stessa fino all'abitato di S. Maria del Monte con trazione in parte elettrica ed in parte funicolare. Approvata con alcune avvertenze.

Progetto esecutivo del tronco Monza-Besana della ferrovia Monza-Besana-Molteno e diramazione per Briosco. Approvato con avvertenze.

Domanda della Société anonyme d'entreprises de travaux per essere autorizzata a costruire ed esercitare a trazione a vapore una nuova tramvia da Desenzano a Castiglione delle Stiviere e ad eseguire una variante da Montichiari per Carpenedolo a Castiglione alla tramvia in esercizio Brescia-Mantova-Ostiglia. Approvata con avvertenze.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia funicolare elettrica dall'abitato all'altipiano di S. Pellegrino, in provincia di Bergamo. Approvato con avvertenze.

Nuovi tipi di vetture automotrici e di rimorchio per la tramvia elettrica Lucca-Pescia-Monsummano. Approvati con avvertenze.

Proposta per l'impianto di tre nuovi scambi nel tratto Due Strade-Gallugno della linea tramviaria del Chianti. Approvata.

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche Mestre S. Giuliano a Mestre-Stazione ferroviaria per essere autorizzata a modificare lo scartamento di esse. Rinviata.

Nuovo tipo di locomotiva per la tramvia Milano-Gallarate. Approvato.

Tipo di carro gru per la ferrovia Iseo-Edolo. Approvato.

Nuovo tipo di carri aperti per le tramvie Vicentine. Approvato.

Nuovo tipo di carrozze per la tramvia Camaiore-Viareggio. Approvato con avvertenze.

Domanda dell'ing. Bernacchi per antorizzazione d'impiantare ed esercitare a trazione elettrica una ferrovia privata di 2ª categoria dalle cave di argilla di Binago alla stazione di Solbiate Albiolo sulla ferrovia Como-Varese. Approvata.

Questione relativa alla larghezza da assegnarsi alle gallerie a piedritti verticali lungo il tronco Bassano-Primolano-Confine italo austriaco della ferrovia della Valsugana. Ammessa la proposta dell'Impresa aumentando però la larghezza delle gallerie.

Proposta per l'ampliamento del servizio merci nella stazione di Bondeno della ferrovia Suzzara-Ferrara. Approvata.

Modifiche all'armamento della ferrovia Ferrara-Cento. Ammesse solo in parte.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP.— Nell'adunanza del 15 marzo u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetti e domande di concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia da Rieti a Fara Sabina, presentati uno dalla Deputazione Provinciale di Ascoli Piceno, l'altro dall'ing. Ugo Benincasa. Ammesso il progetto della Deputazione Provinciale col sussidio di L. 7500 annue per 70 anni.

Domanda del Consorzio richiedente la concessione della ferrovia Molfetta-Terlizzi-Ruvo perchè sia aumentato il sussidio annuo chilometrico ammesso dal Consiglio Superiore. Elevato il sussidio da L. 4100 a L. 4500.

BIBLIOGRAFIA

Prof. rag. Ernesto Luchini. La calcolazione razionale degl'interessi e varie sue applicazioni dal punto di vista giuridico, vol. in 16, grande di circa pag. 300, L. 5. Renzo Streglio e C. Torino, 1908.

Tutti i lavori d'aritmetica e di computisteria pubblicati finora, contengono necessariamente una parte dedicata a tale argomento; *ma nessuno* — come questo — *è entrato diffusamente nella sua trattazione* e l'ha presa a considerare *ex professo* sotto tutti i suoi vari aspetti, dandone una completa, esauriente dimostrazione, capace di risolvere qualsiasi controversia.

Perchè la presente opera non è concepita con criteri troppo teorici, con una eccessiva rigidità dottrinale o con esagerata pedanteria di forma che renderebbe meno accessibili alla pluralità degli studiosi gli assiomi formulati; ed il più delle volte non conforme nella loro applicazione agli usi comunemente accettati; ma è invece concepita in modo da raccogliere tutto ciò che di buono e d'utile si trova in moltissimi lavori antichi e moderni, elementari e classici, completando il tutto con idee nuove, e presentando così *un complesso unico coordinato di tutta la materia*, in attinenza non solo con le discipline del conteggiare, ma ben anche con le regole di una retta amministrazione e di una razionale tenuta dei conti.

Tutto ciò, usando di una forma d'esposizione semplice e piana, senza perciò discostarsi dai postulati della scienza, così da apparire subito ben chiaro lo scopo dell'opera, la quale non è propriamente un lavoro di esclusiva indole didattica circoscritto nei limiti rudimentali dei programmi ministeriali; ma è invece, diremo così, *una specialità di carattere eminentemente tecnico*; un *vade mecum* appropriato non solo agl'insegnanti, agli studiosi, ai ragionieri ed ai contabili; ma anche a tutte le persone d'affari: banchieri, industriali, capitalisti, imprenditori, ingegneri, notai, avvocati, negozianti ecc.

***

Ing. Alamanno De Maria. Nozioni di Elettrotecnica. Torino, S. Lattes e C., 1908.

Ecco un altro libro di Elettrotecnica che va ad arricchire la nostra biblioteca tecnica già così estesa ed importante in siffatto ramo di scienza industriale.

Scopo dell'A. è stato di fornire in un solo volume un libro specialmente utile a quelli che pur non volendo darsi ad uno studio completo e profondo desiderino tuttavia acquistare cognizioni di elettrotecnica sufficienti per le applicazioni più importanti e per mettere in grado gli studiosi con minore fatica di seguire volendo i corsi più completi quale ad esempio quello del R. Politecnico di Torino in cui l'importanza e la vastità della materia svolta in un anno solo richiede eccessivo lavoro e fatica in chi lo segue senza aver avuto dapprima una sufficiente preparazione sintetica.

Perciò pur mantenendo lo sviluppo della parte teorica al puro necessario e trattando solamente le questioni di elettrotecnica più importanti l'A. ha spesso sostituito all'analisi la trattazione dell'argomento con metodo intuitivo per rendere meno faticoso lo studio di alcune questioni.

La parte prima tratta dei fondamenti scientifici della elettrotecnica ponendo delle chiare generalità sui vettori, sul potenziale, e sul campo di forza, esponendo le unità fondamentali e derivate e le leggi e proprietà dell'elettricità statica, del magnetismo, della corrente elettrica, dell'elettrolisi e della induzione elettromagnetica.

La seconda parte tratta della generazione industriale della corrente continua od alternata colla descrizione delle varie specie di dinamo, alternatori, pile ed accumulatori e del loro più conveniente modo di funzionamento.

Nella terza parte si fa una larga esposizione dei sistemi di trasformazione, trasmissione, distribuzione ed applicazione dell'energia elettrica svolgendo in appositi capitoli i caratteri e modi di funzionamento dei vari apparecchi, le norme per gl'impianti delle stazioni generatrici e ricevitrici e delle linee di trasmissione, nonchè degli apparecchi accessorii, e trattando dei vari sistemi di distribuzione e delle misure elettriche.

Segue una succinta esposizione dei sistemi di trazione elettrica nonchè delle varie lampade ad arco e ad incandescenza fino ai tipi più recenti a filamento d'osmio, a filamento di tantalio ed a vapore di mercurio.

In appendice è trattata rapidamente la teoria delle oscillazioni elettriche e della telegrafia senza fili sistema Marconi e sistema Poulsen.

Il trattato, ricco di numerose e nitide figure di apparecchi fino ai più recenti, è assai pregevole e riuscirà di grande giovamento non solo agli studenti, ma anche ai tecnici ed industriali.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Verbale della Seduta Consiliare del 15 marzo 1908.

Si apre la seduta alle ore 15.

Sono presenti i sigg. ing. Rusconi-Clerici, Ottone, De Benedetti, Parvopassu, Sapegno e Labò.

Presiede l'ing. Ottone; funge da Segretario l'ing. Parvopassu.

Si legge ed approva il verbale della seduta precedente (9 febbraio 1908).

L'ing. *Ottone* partecipa che il comm. Benedetti è trattenuto a letto da una indisposizione e lo ha incaricato di esternare ai colleghi il suo vivo dispiacere di non poter intervenire alla seduta e di dir loro che si riserva di porgere nella prossima adunanza del Consiglio i suoi ringraziamenti per il voto col quale i colleghi vollero nominarlo Presidente del Collegio. Il Consiglio fa voti per la pronta guarigione del comm. Benedetti.

L'ing. *Ottone* informa il Consiglio che hanno scritto giustificando la loro assenza i sigg. ingg. Dal Fabbro, Cecchi, Peretti e Pugno e che il Tesoriere ing. Agnello chiede, per motivi di famiglia un congedo di due mesi; il Consiglio accorda il chiesto congedo.

Il *Presidente* informa che hanno inviato domanda di ammissione a socio del Collegio i sigg. ingg.:

Riva Cesare, di Roma,
Cerofolino Domenico, di Firenze,
Marta Federico, di Cagliari,
D'Arcais Alessandro id.,
Cocco Lorenzo, di Sassari,
Contini Giulio, di Cagliari,
Bonati Giacomo, di Venezia,
Alessi Benedetto, di Bologna,
Bertalà Silvio, di Torino,
Vivaldi Emilio, di Roma,
Credazzi Gust., di Voghera,
Zonchello Costantino, di Roma.

Il Consiglio accoglie favorevolmente le domande.

Il *Presidente* comunica che hanno rassegnato le dimissioni da Delegati i sigg. ingg. Monferini (Torino), Gioppo e Novi (Bologna): il Consiglio dà incarico alla Presidenza di pregarli a desistere dal manifestato proposito.

Il *Presidente* dà lettura di una lettera dell'ing. Coda nella quale è espresso il desiderio che al Congresso di Venezia sia invitata ufficialmente la Direzione delle Ferrovie Ungheresi dello Stato: il Consiglio, osservando che il Congresso non è che la riunione annuale dei soci del Collegio, ritiene che non si possano invitare degli Enti a parteciparvi; si augura che le Ferrovie dello Stato Ungherese vogliano inviare al Congresso quelli tra i loro funzionari che sono iscritti come soci del Collegio.

Il *Presidente* informa del lavoro compiuto dalla Commissione organizzatrice del Concorso Internazionale per l'agganciamento e delle pratiche fatte in proposito direttamente da lui insieme con l'on. Ciappi e col Segretario del Collegio, presso il Governo: il Presidente della Commissione comm. Campiglio ha mandato per l'esame e l'approvazione del Consiglio il programma e le norme proposte per il Concorso medesimo, documenti che furono già distribuiti in bozza a tutti i Consiglieri. Prega il Segretario di darne lettura e quindi apre la discussione, alla quale partecipano tutti i presenti tenendosi anche conto di osservazioni comunicate per iscritto da alcuni Consiglieri non intervenuti all'adunanza. In conseguenza di tale discussione restano approvate alcune modificazioni che la Presidenza viene incaricata di trasmettere alla Commissione sotto forma di raccomandazioni. Di più su proposta del Tesoriere De Benedetti ed in risposta alla lettera 6 marzo corr., dell'ing. Campiglio, si delibera lo stanziamento di L. 1000 sui tre esercizi 1907-1908-1909, come contributo finanziario del Collegio al Concorso Internazionale per l'agganciamento.

Il *Presidente* comunica che nei giorni dal 5 al 9 corrente si è tenuto in Roma un Congresso dei rappresentanti dei vari sodalizi d'Ingegneri e Architetti Italiani, convocato dal Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri e Architetti di Roma, per gettare le basi della Federazione tra i vari sodalizi d'Ingegneri e Architetti Italiani; ricorda che, in seguito ad incarico affidatogli dal Consiglio nella seduta del 9 febbraio u. s., ha preso parte alle riunioni insieme col Presidente comm. Benedetti e col Consigliere ing. Parvopassu ed è lieto di annunciare che il Congresso ha avuto il migliore risultato, perchè all'unanimità è stata proclamata costituita quella Federazione tra gl' ingegneri italiani, della quale il nostro Collegio aveva da molto tempo presa l'iniziativa, sostenendone la necessità nel suo Organo ufficiale e nell'ultimo Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani, tenutosi in Milano nel 1906, dove era stato relatore su tale argomento il collega Dal Fabbro: a questo manda un saluto ricordandone l'opera tenace. Fa rilevare che lo statuto della Federazione dal Congresso discusso e approvato (in via provvisoria per un anno) è nelle sue linee generali sostanzialmente conforme a quello già proposto dal Collegio e ne fa dare lettura.

Il Consiglio, lieto che siasi finalmente potuto tradurre in atto uno dei più antichi voti del Collegio, già ripetutamente affermato con varie deliberazioni, plaude all'opera spiegata dai suoi rappresentanti nelle adunanze dei Delegati dei diversi sodalizi di Ingegneri Italiani e delibera lo stanziamento del contributo annuo alla Federazione, che è approssimativamente preventivato in lire 350.

Il *Presidente* informa il Consiglio che i colleghi di Palermo hanno inviato il verbale di quel Congresso (1907), del quale si dovrebbe ora curare la pubblicazione: il Consiglio approva dando il relativo mandato alla Presidenza.

Si stabilisce poi che il Congresso di Venezia (VII°), sia regolato dal seguente

Ordine del giorno:

1. Nomina della Presidenza del Congresso.
2. Lettura ed approvazione del Verbale del Congresso di Palermo 1907.
3. Relazione del Consiglio direttivo.
4. Le concessioni ferroviarie all'industria privata (relatore ing. comm. Fr. Benedetti.
5. Considerazioni intorno alla misura delle tariffe per il trasporto dei viaggiatori sulle ferrovie, esaminata in relazione colla portata e coll'utilizzazione delle carrozze (relatori ing. comm. Fr. Benedetti e ing. cav. L. Greppi).
6. Sugli impianti per la sicurezza del movimento dei treni e sui sistemi secondo cui essi sono studiati, eseguiti e mantenuti presso diverse reti ferroviarie (relatore ing. E. Peretti).
7. Metodi per la riattivazione delle linee ferroviarie interrotte (relatore Coda ing. cav. Carlo).
8. Lo scorrimento delle rotaie (relatore Coda ing. cav. Carlo.)
9. Nuove formule e tabelle per l'immediata e precisa determinazione degli sforzi, in rapporto ai materiali costruttivi impiegati per le volte dell'uso ferroviario (relatore ing. cav. Carlo Ferrario).
10. Venezia e le sue vie di penetrazione nel continente (relatore ing. cav. Leopoldo Candiani).
11. Congresso internazionale degli Ingegneri ferroviari nel 1911 in Roma.
12. Proposte di rendere biennali i Congressi sociali del Collegio.
13. Eventuali.
14. Scelta della sede del prossimo Congresso.

L'ing. *Ottone* invita il Consiglio o procedere alla nomina del Comitato di revisione delle pubblicazioni, ai sensi del contratto colla Cooperativa editrice dell' *Ingegneria Ferroviaria.* Risultano eletti i signori,

Comm. ing. Stanislao Fadda.
Ing. cav. Giulio Forlanini.
Ing. cav. Ferruccio Celeri.

L'ing. *Ottone* informa il Consiglio che sono a buon punto i lavori della Commissione per il Congresso Internazionale del 1911, la quale adempie attivamente al mandato affidatole e nell'ultima seduta ha nominato i relatori sulle diverse questioni da trattare. Annunzia che si è pure costituita, secondo le deliberazioni dell'ultima assemblea dei Delegati, la Commissione per l'esame delle questioni professionali, la quale ha intrapreso i suoi lavori.

Dopo di che, esauriti gli argomenti all'Ordine del giorno, il Presidente toglie alle ore 19 la seduta.

Il Vice-Presidente: OTTONE.

p. Il Segretario: PARVOPASSU.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

JOSEPH VÖGELE

MANNHEIM

◉ Costruisce fin dal 1842 ◉

Scambi di qualsiasi costruzione e scartamento.

Scambi a doppio scartamento, sboccamento di binario a scartamento ridotto nella ferrovia normale.

Scambi infossati per lastricato.

Scambi senza interruzione del binario principale.

Cuori con punta in acciaio forgiato.

Incroci d'ogni costruzione.

Piattaforme di qualsiasi diametro per locomotive e veicoli manovrabili da 2 uomini, senza argani.

Piattaforme con fondamento in ferro senza alcuna muratura.

Carrelli trasbordatori per locomotive e vagoni con azionamento a vapore elettrico od a mano.

Argani di manovra e spills di qualsiasi costruzione.

Apparecchi di blocco, segnali e cancelli a bascula.

Rappresentanti per l'Italia: **Trog & Röhrig**

ROMA - Via Sommacampagna, 15 - ROMA

SOCIÉTÉ ANONYME DE SAINT-LÉONARD

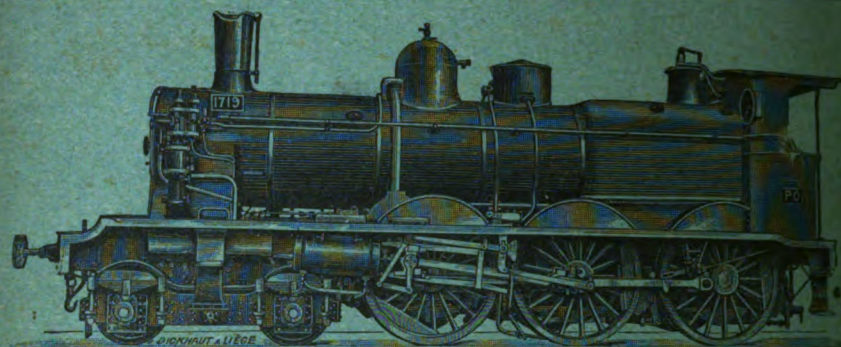
LIÈGE (Belgio)

STABILIMENTO FONDATO NEL 1814

Locomotive d'ogni tipo per linee principali, secondarie e tramways.

Locomotive speciali per servizi d'officina, e per miniere di carbone.

Studi e progetti di locomotive di ogni genere soddisfacenti a qualunque programma.

Preventivi completi per impianti e costruzioni di linee ferroviarie.

NB. - A richiesta la Società spedirà gratuitamente il **Catalogo** contenente gran numero di tipi di locomotive da essa costruite, e darà numerose referenze in Italia.

Progresso della moderna costruzione edilizia

FELTRO IMPERMEABILE

Sicurezza Leggerezza

Economia Durata

MARCA DEPOSITATA

senza catrame od asfalto, resistente al calore tropicale, al freddo, agli acidi, ecc., invece di tegole, lamiere asfalto.

Per copertura di tetti, vagoni, solai di cemento armato, ecc.

Per isolazioni di fondamenti, ponti, tunnels, muri umidi, terrazzi, ecc.

Per pavimenti e tappeti, ecc.

Per costruzioni navali, stabilimenti frigoriferi, vagoni refrigeranti.

Prezzi per rullo di 20 mq. (m. 22 × 0,915):

		Napoli	Roma, Palermo Bologna, Milano
1/2 spessore o piega	L.	23 —	24 —
1 » »	»	29 —	30 —
2 » »	»	40 —	42 —
3 » »	»	52 —	54 —
Ruberina al kg.	»	3,70	3,80
Chiodi speciali »	»	1,70	1,80

Numerosissime applicazioni in Italia dal Genio civile e militare, Uffici tecnici, Amministrazioni ferroviarie, Stabilimenti industriali e privati con splendidi risultati attestati.

Campioni e prospetti si spediscono **gratis** a semplice richiesta.

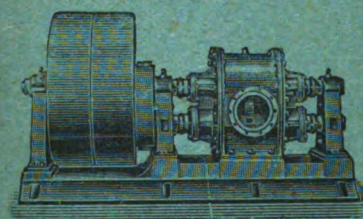
Per preventivi e schiarimenti rivolgersi:

LAMBERGER & C.

NAPOLI, Via Monte di Dio, 57 - Telef. 15-45.

Ing. STEFANO FISCHER - Milano

SPECIALITÀ TECNICHE

Feltro ferro - quale cuscino per rotaie, scambi, motori, magli ecc.
Pompe e Ventilatori per ogni scopo - **Filtri** - Compressori.
Getti in 1ª **Ghisa malleabile** ed **acciaio - Molle.**
Metalli bianchi Myrtle - Stagno fosforoso.

Pompa rotativa Enke.

Catene da telegrafo, Gall ecc. - Manometri.
Isolatura condotti, rifornitori ecc.
Indicatori Crosby ed altri - Motori Pelton.
Rubinetti Jenkins per livelli - Saracinesche.
Tubetti Compound per livelli.
Iniettori - Contagiri - Dinamometri.
Orologi controllo portatili e stazionari.
Dadi e **Verghe** lucidi di acciaio.
Soffietti per spolverare motori elettrici.
Estintori - Saldatori - Fischi - Corde metall.
Conserve e filtri d'olio.
Imbiancatrice - Cementi metallici.
Disinfettatrice Fix, ecc.

MESSAGERIES DU GLOBE

SERVIZIO GENERALE DI SPEDIZIONI

VALENTIN MARTIN

AGENTE MARITTIMO, COMMISSIONARIO E SPEDIZIONIERE

PARIGI - Boulevard Voltaire, 105 - PARIGI

Trasporti per ogni paese a grande ed a piccola velocità

Trasporti a FORFAIT di macchine e di grossi attrezzi da officine

Traslochi per la Francia e l'estero

Servizi marittimi — Agenti doganali

Servizi rapidi e speciali, nonchè economici per importazione ed esportazione

Indirizzo telegrafico: VALENGLOB-Parigi

Téléphone: 907.55

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Aprile 1908. Vol. V — N. 8.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 16 Aprile 1908. Vol. V — N. 8

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE
Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese
PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Per dar luogo alla parte ufficiale, senza sminuire lo spazio assegnato alla materia tecnica, il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in 20 pagine anzichè in 16 come di consueto. Ad esso numero è unita la tavola VII.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

In esecuzione delle Deliberazioni delle Assemblee del Comitato dei Delegati del Collegio del 1° dicembre 1907 e del 9 febbraio 1908, si invitano i signori Soci, Elettori dei Rappresentanti del Personale delle Ferrovie dello Stato al Consiglio Generale del Traffico, a dare il loro voto esclusivamente ai signori:

Ing. FILIPPO TAJANI e
Sig. GIOVANNI FRANCESCHI.

Per norma si avverte che le elezioni avranno luogo il 21, 22 e 23 corr.

LA PRESIDENZA.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il nuovo organico delle Ferrovie dello Stato e i desiderati degli Ingegneri Ferroviari.

Ora che sta svolgendosi il lavoro per la riforma dell'organico del Personale delle Ferrovie dello Stato in esecuzione della legge 7 luglio 1907, non sarà discaro per i lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria* riassumere quali, a mio parere, dovrebbero essere i desiderati degli Ingegneri Ferroviari.

A mio credere la prima quistione da esaminare è quella della qualifica. Credo che si sia tutti d'accordo nel chiedere l'abolizione della qualifica di Allievo Ispettore e nel richiedere che i laureati sieno assunti, a mezzo di concorsi, *prevalentemente per titoli*, col grado di Ispettore, sia pure in prova, purchè il relativo periodo non sia superiore a due anni.

In riterrei peraltro che per i servizi tecnici la qualifica di Ispettore sia da integrarsi con quella di Ingegnere, se pure non si voglia abbandonare del tutto il titolo di Ispettore. Così io vorrei si distinguessero gli Ingegneri Ispettori (del Materiale, della Trazione, del Mantenimento, delle Costruzioni e simili) dagli Ispettori, che dovrebbero peraltro essi pure avere nella loro qualifica la designazione della mansione affidatagli, come Ispettore del Movimento, del Traffico (od anche del Movimento e Traffico, visto che formano sulla linea un solo servizio), Ispettore di contabilità, legale, sanitario, ecc.

Per gli uffici centrali peraltro la qualifica di Ispettore non sembra la più indicata a rappresentare l'effettiva mansione di concetto, oppure direttiva. Mi parrebbe più appropriata la qualifica di Segretario (togliendo naturalmente quella consimile al grado 8°), coll'aggiunta di tecnico o di amministrativo, secondo i casi, salvo per i laureati e trovare altre qualifiche che comprendano il loro titolo dottorale di Ingegnere, Avvocato, Medico e simili.

Quanto alle qualifiche superiori reputerei opportuno mantenere la distinzione fra Ispettori semplici e Ispettori principali, (rispettivamente, negli Uffici centrali: Segretarii e Segretarii Principali), salvo a determinarne la proporzione numerica.

Invece non trovo molto chiara la qualifica di Ispettore Capo, tanto più che generalmente, giunti a quel grado, le funzioni di ispezione propriamente detta diventano affatto secondarie e prevalgono le funzioni direttive. Troverei più adatta la qualifica di Capo Sezione colle consuete aggiunte: Ingegnere Capo-sezione, Capo-sezione del Movimento, Sanitario, Legale, ecc.). Dal Capo-sezione si passerebbe poi al Capo Divisione, al Sotto-capo Servizio, al Capo Servizio, sempre colle consuete aggiunte.

Al di sopra vi sarebbero i Direttori di Esercizio o Vicedirettori generali e sopra a tutti il Direttore Generale.

* * *

Una seconda questione è quella della tabella graduatoria organica e dei quadri delle classificazioni.

Abolita la qualifica di Allievo Ispettore e stabilito che i gradi di Ingegnere Ispettore ed Ispettore di qualsiasi altro ramo (o Segretario) sono equivalenti, si presenta la questione se debbano conservarsi gli stessi intervalli di tempo per gli aumenti di stipendio, tanto per i funzionari laureati, che per quelli che non lo sono.

Infatti, tolto l'inconveniente che gli Allievi-Ispettori laureati possano solo dopo quattro anni di grado venire promossi Ispettori, mentre i Sotto-Ispettori amministrativi possono esserlo anche dopo un solo anno, inconveniente pel quale un Allievo Ispettore, che abbia avuto alla sua dipendenza un Applicato tecnico principale od un Capo-deposito di 1° grado od un Capo stazione, anche soltanto

di 1° grado, può vedere questi agenti passare dal grado 8° al 6° prima che egli possa passare dal 7° al 6° grado; tolto, ripeto, questo inconveniente e stabilito d'altra parte che i laureati debbono essere assunti al grado 6° (ben inteso quando vincitori degli appositi concorsi), il vantaggio che deve dare la laurea, a riguadagno del tempo impiegato a conseguirle ed a compenso delle maggiori cognizioni che presuppone, è già dato dal fatto che ben difficilmente, anche nelle carriere amministrative, un impiegato entrato in servizio come applicato può riuscire a passare Ispettore quando ha raggiunto lo stipendio di lire 3000, e quindi il laureato verrebbe ad avere di fatto aumenti più rapidi nei primi anni che non l'impiegato che nello stesso anno viene a percepire il suo stesso stipendio (1).

Saranno piuttosto da stabilirsi norme esatte per la percentuale dei posti amministrativi da lasciarsi a disposizione dei provenienti dalla carriera inferiore, e da disciplinarsi anche le promozioni di grado come dirò in seguito.

Che se poi queste mie ragioni non riuscissero convincenti, dovrei aggiungere una ragione di opportunità, qual'è quella di non peggiorare le condizioni di carriera degli attuali Ispettori amministrativi, cosa che temo farebbe fallire tutti i desiderî degli Ingegneri Ferroviari.

* * *

Altra importante questione è quella dell'avanzamento di grado. La dizione del primo capoverso dell'art. 18 del vigente Regolamento non mi sembra chiara. Sono convinto che, specie nei gradi più elevati l'avanzamento debba farsi col criterio della scelta, ma vorrei questa molto garantita, sia da un buon sistema di note caratteristiche, coll'obbligo della contestazione all'interessato delle note di demerito, almeno grave, sia colla costituzione di Commissioni di avanzamento, le quali dovrebbero semplicemente pronunciarsi sulla promovibilità. La promozione dovrebbe avvenire poi *non appena* si faccia vacante il posto superiore (le quantità numeriche nel nuovo organico dovranno essere fisse) e per anzianità fra i dichiarati promovibili.

Sarà pure necessario stabilire la percentuale dei posti che spetta ai provenienti da varie carriere per gradi che ciò comportino, come ad esempio quanti posti di Ispettore del Movimento spettino a funzionari laureati direttamente assunti e quanti ai provenienti dai Capi Stazione

Qui è opportuno notare che il nostro sistema di retribuzioni è tale da permettere alle Commissioni di avanzamento un giudizio sereno, poichè un funzionario, anche non dichiarato promovibile, continua a progredire nel proprio stipendio, per cui, se coll'esclusione dalla promozione non gli è permesso di accrescerlo colla maggior rapidità del collega promosso, ha pure sempre una ragionevolmente crescente retribuzione della propria opera.

E badisi che a parer mio l'impromovibilità, specialmente nei gradi più alti dovrebbe essere pronunciata non solo per demeriti veri e propri, ma anche per deficienza di attitudini. Non è mica detto che chi abbia ben disimpegnato e sia sempre in grado di disimpegnare mansioni esecutive, con diligenza e intelligenza, sia sempre il più adatto per coprir posti direttivi. Coi criteri prevalenti in Italia, la promozione è esaminata solo dal punto di vista dell'esperienza e della maturità, ma non sarebbe male venisse anche esaminata dal punto di vista dell'attitudine.

Non è a tacersi che dovrebbero anche permettersi gli avanzamenti eccezionali (senza di questi non avrebbero potuto forse salire in tanta fama un Lanino od un Pessione, per non parlare che dei defunti, fra gli eccelsi), ma li vorrei circondati da grandissime garanzie, ora che non può più intervenire l'interesse del privato speculatore, che si presumeva sufficiente alla scelta dei più meritevoli e dei più adatti.

* * *

La quistione della promozione porta di conseguenza ad esaminare quella, ben più difficile per noi, dell'anzianità.

Dato il nostro sistema di retribuzioni si ha la possibilità di venir promossi ad un grado superiore, con uno stipendio più elevato di quello minimo richiesto pel nuovo grado, ed anzi ciò avviene con frequenza. Collo stabilire poi la quantità numerica degli agenti per ogni grado, non sarà nemmeno possibile in avvenire ovviare all'inconveniente collo stabilire delle consuetudini, poichè, non appena un posto nel grado successivo verrà ad essere vacante, interverrà il diritto acquisito del primo in graduatoria fra i promovibili a richiederne legittimamente l'occupazione, come inversamente non potrà pretendere la promozione il funzionario giunto al minimo stipendio del grado superiore, se in questo grado non vi sarà posto vacante.

Uno studio accurato della proporzione dei funzionari per ogni grado potrebbe attenuare l'inconveniente, se non vi fossero sempre due elementi perturbatori e cioè le provenienze da varie carriere e gli aumenti anticipati.

Data la provenienza da varie carriere si avrà quasi sempre che chi proviene al grado di ispettore dalla carriera inferiore vi arriverà con uno stipendio molto superiore alle L. 3000 e quindi prenderà ad ogni modo la testa rispetto ai laureati nominati direttamente alla stessa data. Se si stabilisse poi come criterio di anzianità lo stipendio, quel tale diventerebbe, all'atto stesso della sua nomina, più anziano degli ispettori con qualche anno di grado, ma che hanno stipendio inferiore al suo, per modo che ad una successiva promozione finirebbe col diventar superiore di chi gli era prima inferiore. Questa possibilità, fatte le debite eccezioni, mi sembra, oltre che avvilente, assolutamente inammissibile, mentre ritengo che, all'infuori di casi di eccezionale valore, un funzionario che non abbia deficienze o demeriti debba mantenersi nella stessa posizione di anzianità e superiorità rispetto ai colleghi ed inferiori che ha trovato entrando in servizio, fino a che non intervenga il motivato parere della Commissione di avanzamento a dichiararlo impromovibile. Altrimenti l'anzianità e le promozioni diverrebbero in gran parte opera del caso e ciò porterebbe a scoraggiare gli elementi più volenterosi ed a far adagiare nel quietismo i più, ciò che io non credo sia elemento di successo per qualsiasi servizio.

Nel caso invece di aumenti di stipendio anticipati potrebbe osservarsi che questa è una forma di distinzione e che perciò chi ne beneficia dovrebbe avere la possibilità di un più rapido avanzamento. L'obiezione ha certo valore, specialmente quando gli aumenti anticipati fossero concessi con criteri uniformi, con rigida giustizia distributiva e senza l'obbligo attualmente esistente di concederne una determinata percentuale minima; ma d'altra parte si può osservare che, col sistema delle Commissioni di avanzamento e stabilendo norme per avanzamenti a scelta speciale, si avrebbero già garanzie sufficienti che i più meritevoli non abbiano a restar sacrificati in posti inferiori e quindi sembra si possa prescindere da un altro criterio di scelta, quale quello degli aumenti anticipati. Se questi vorranno mantenersi, potranno servire a compensare coloro che per deficienza di posti dovessero rimanere a lungo ad un grado inferiore, o per altri consimili usi, e porteranno pur sempre il loro beneficio pecuniario anche a chi debba attendere l'avanzamento dopo quello di un collega di lui più anziano nel grado.

Ma a parer mio l'anzianità è da computarsi principalmente dalla data di nomina nel proprio grado, e solo a parità di data, dallo stipendio maggiore. In caso poi di parità di questi due elementi, si dovrà risalire all'esame dell'anzianità nel grado immediatamente precedente, (anche se di qualifica differente) fino a risalire, ove occorra, alla graduatoria del concorso di ammissione, od all'anzianità assoluta di servizio.

Connesse all'anzianità sono altre questioni di reintegro e di carriera; ma di queste tratterò in un prossimo articolo.

INDEX.

(1) A conti fatti, coll'attualo organico, un applicato, senza avere aumenti normali e passando di grado nelle migliori condizioni potrebbe arrivare ad Ispettore in 16 anni. Col massimo numero di aumenti speciale possibile, potrebbe arrivarvi in 10 anni, ma in questo caso si trattererebbe di impiegato dotato di meriti eccezionali (pei quali impiegati deve essere lasciata aperta la possibilità di una rapida carriera) non solo, ma si avrebbe pur sempre un tempo doppio dei 5 anni che sono necessari a conseguire, dopo la licenza secondaria superiore, la laurea di Ingegnere.

RECENTI COSTRUZIONI DI LOCOMOTIVE ALL'ESTERO [1]

Pochi anni addietro, si riteneva generalmente che la locomotiva a due assi accoppiati del tipo « Atlantic » avrebbe conservato per lungo tempo il primo posto per la trazione dei treni rapidi sulle linee a profilo pianeggiante.

Ben presto però le costruzioni successive, e intendo parlare solo di questi ultimi 3 o 4 anni, dimostrarono come le opinioni sulla vera convenienza di adottare su larga scala il tipo « Atlantic » erano tutt'altro che concordi.

Parallelamente all' « Atlantic » si sviluppavano infatti, incontrando sempre più il generale favore, i tipi a 3 assi accoppiati sia con carrello anteriore a 2 assi, sia con asse portante anteriore e posteriore (Prairie).

A tale sviluppo contribuì senza dubbio una certa reazione sopravvenuta contro la tendenza alle altissime velocità di marcia, reazione che a sua volta trovò appoggio in non pochi incidenti avvenuti in corsa a treni di rapida andatura, nonchè nelle considerazioni di indole pratica ed economica che si oppongono alla realizzazione in via normale delle velocità molto elevate, cioè superiori ai 110-120 km. l'ora.

L'esperienza avendo provato largamente che per velocità comprese fra 90 e 110 km., che sono quelle ancora economicamente realizzabili allo stato attuale delle organizzazioni ferroviarie, la locomotiva a 3 assi accoppiati si comporta altrettanto bene di quella a 2 assi, col beneficio in più del maggior peso aderente, e della maggior adattabilità a servizi variati, si è veduto gradatamente crescer sempre più il favore per i tipi di locomotive a 3 assi accoppiati.

In Inghilterra, dove, sino a pochi anni addietro, parecchi treni diretti erano ancora effettuati da macchine a un solo asse motore, si son viste delle Amministrazioni ferroviarie passare rapidamente al tipo a 3 assi accoppiati, ed alcune, anzi, abbandonare del tutto, dopo averlo sperimentato, il tipo « Atlantic » per adottare definitivamente i 3 assi accoppiati, come ha fatto la Compagnia del Great-Western Ry.

In Francia dove, dopo l'esempio della celebre « Atlantic » della Nord, quasi tutte le altre Compagnie avevano fatto costruire ciascuna delle macchine di quel tipo, abbiamo pure assistito in questi ultimi anni alla rapida estensione del tipo a tre assi accoppiati e carrello, ben rappresentato dalle macchine della Paris-Orléans, dell'Est, del P. L. M. e dell'Ovest.

Altrettanto è avvenuto nel Belgio, in Austria, in Baviera e nel Baden dove le ultime costruzioni dimostrano la preferenza accordata al tipo a tre assi accoppiati in confronto a quello a due.

* * *

È però evidente come con la classica disposizione delle macchine a tre assi accoppiati e carrello anteriore non è agevoler aggiungere una superficie di griglia di molto superiore a 3 m.², la griglia dovendo necessariamente restar compresa fra le ruote posteriori. Da tale circostanza ebbe origine l'opportunità di ricorrere al tipo « Prairie » egualmente a 3 assi accoppiati, ma compresi fra 2 portanti, come si fece appunto, e con successo, in Austria e in Italia, dove si ebbero in tal modo delle locomotive che pur non raggiungendo dimensioni esagerate permettono di far fronte con un certo margine alle attuali esigenze del servizio viaggiatori, mentre si dimostrarono perfettamente adatte alla velocità di 90-100 km. l'ora (1).

Laddove poi, come in Inghilterra e in Francia, per le condizioni degli armamenti e delle opere d'arte, sono possibili carichi per asse considerevolmente più elevati e quindi caldaie di maggior capacità, le locomotive a 3 assi accoppiati e carrello, anche con griglie di 3 m.² di superficie, sono capaci di assicurare, con combustibili di buona qualità, qualsiasi servizio di treni diretti o direttissimi coi carichi attuali sulla maggior parte delle linee europee.

* * *

Ma in previsione di eventuali maggiori bisogni del traffico viaggiatori e nell'intento di mantenere una velocità elevata anche su quelle brevi tratte delle linee principali ove le condizioni del profilo impongono alle attuali locomotive una riduzione sensibile di velocità, alcune Amministrazioni europee hanno recentemente introdotto un nuovo tipo di macchine, il « Pacific », che oltre ai 3 assi accoppiati e al carrello anteriore comporta un sesto asse portante posteriore allo scopo di permettere l'impiego di una griglia allargata oltre le fiancate.

Fig. 1. — **Locomotiva "Pacific" della Paris-Orléans.** - *Vista.*

Si è così giunti a dimensioni generali veramente gigantesche ed è da domandarsi se la manìa della « *largest engine in the world* » che eravamo finora abituati a considerare come speciale e non invidiato retaggio dei colleghi americani, non abbia ormai varcato l'Atlantico!

Solo in base ad una esperienza di non breve durata potrà stabilirsi se i criteri informativi cui furono inspirate queste nuovissime costruzioni europee rispondano effettivamente a veri e sentiti bisogni e se i risultati siano per soddisfare completamente, sotto i varî punti di vista tecnici ed economici, alle molteplici esigenze e alle consuetudini dei sistemi d'esercizio ferroviario in uso presso i varî paesi d'Europa.

Sorge infatti il dubbio che, nel *crescendo* poco rassicurante che vediamo verificarsi giornalmente nelle dimensioni delle nuove locomotive, mentre possa influire anche in piccola parte un sentimento, non del tutto giustificato, di amor proprio, delle varie amministrazioni ferroviarie, si siano inoltre perdute un po' troppo di vista diverse considerazioni di ordine eminentemente pratico, talvolta anche di speciale importanza *locale*, sul maggior prezzo d'acquisto, sulla poca maneggevolezza e accudienza nei depositi, sulle elevate spese di manutenzione di queste enormi unità.

Le quali poi ove fosse possibile farle lavorare costantemente a pieno carico e per percorsi assai lunghi, riducendo al minimo le giacenze, potrebbero verosimilmente condurre ad economie nelle spese d'esercizio, mentre è da attendersi che in realtà tali economie possano risultare

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, 1905.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 11, 1905; n. 22, 1906, e 6, 1907.

assai dubbie, data la varietà di profilo di molte linee, e le non lievi differenze che si verificano nell'intensità del traffico viaggiatori nelle diverse stagioni, senza poi tener conto delle gravi difficoltà inerenti all'utilizzazione del personale in relazione al servizio prestato dalla locomotiva e dalle spese fisse necessariamente più elevate per gli accendimenti, stazionamenti, ecc.

Fig. 2. — Locomotiva "Pacific" della Paris-Orléans. - *Schema.*

Si comprende invece come agli Stati Uniti, dove l'utilizzazione delle locomotive in genere è spinta al massimo grado coll'universale adozione dell'« *equipe binale* », dove attualmente è frequente il caso di treni rapidi pesanti normalmente dalle 5 alle 600 tonn., dove i mezzi meccanici di rifornimento e di accudienza nei depositi, permettono di ridurre ad un *minimum* il tempo in cui le locomotive e quindi gl'ingenti capitali che esse rappresentano, restano immobilizzate, si comprende, dico, come colà le unità colossali possano trovare un vantaggioso impiego.

Fig. 3. — Locomotiva "Pacific" delle Ferrovie Badesi. - *Vista.*

È perciò legittima l'attesa che, di fronte all'importanza dei problemi cui si è accennato, si manifesta nel mondo tecnico europeo per i risultati che queste recentissime costruzioni di *locomotive-giganti* saranno per dare praticamente in servizio.

* * *

Tanto maggiore poi è tale aspettativa pel fatto che le tre prime locomotive del tipo « Pacific » costruite fino ad ora in Europa rappresentano ciascuna un *sistema* diverso. Quella infatti della Compagnia Paris-Orléans (fig. 1 e 2), messa in servizio nel luglio 1907, è *compound* a quattro cilindri e a vapore saturo, quella delle Ferrovie di Stato Badesi, del settembre 1907 (fig. 3 e 4), è pure *compound* a 4 cilindri, ma a vapore surriscaldato (Schmidt nei tubi bollitori), e la terza infine della Great-Western Inglese (fig. 5 e 6), messa in servizio nel febbraio 1908, è a 4 cilindri, ma a semplice espansione e a vapore surriscaldato, pure del sistema a tubi di fumo.

La tabella riportata nella pagina seguente contiene le dimensioni principali di queste tre nuove e interessanti unità.

La locomotiva francese, la quale nelle linee costruttive in genere e nel meccanismo in particolare non si allontana dal tipo normale e noto della « Société Alsacienne », presenta una particolarità degna d'attenzione nella forma speciale data al quadro di base del fornello per permettere a questo di stare colla sua parte anteriore fra le ruote accoppiate posteriori e di allargarsi subito dopo sulla ruota portante posteriore: con tale disposizione la griglia nella sua parte anteriore può farsi profonda e inclinata, e la lunghezza dei tubi bollitori non diviene esagerata pur raggiungendo la cifra rispettabile di m. 5.90.

L'asse portante posteriore è del tipo Adams con 45 mm. di spostabilità totale; il carrello anteriore invece ha 45 mm. di spostabilità da ciascun lato ed è munito di molle laterali di richiamo a spirale.

La locomotiva della Compagnia Paris-Orléans è destinata a rimorchiare treni diretti di 400 t. sopra una salita costante del 10 ‰ alla velocità di 60 km. l'ora; per soddisfare a tali condizioni del programma di costruzione si vede facilmente come occorra al gancio del *tender* una potenza utile di 1250 HP: la potenza corrispondente indicata nei cilindri dovrà esser molto prossima a 1800-1900 HP. ciò che equivale a circa 7.4 HP per m.² di superficie riscaldata.

La locomotiva « Pacific » dello Stato Badese, se si toglie l'esistenza del surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori, ricorda nelle sue linee generali le recenti costruzioni della Casa Maffei di Monaco eseguite tanto per la Baviera che per il Baden, che hanno suscitato un così vivo interesse nel mondo tecnico ferroviario. Vediamo infatti conservato il telaio tipo americano così appropriato alle moderne e più complicate costruzioni che comportano generalmente dei meccanismi motori interni.

Fig. 4. — Locomotiva "Pacific" delle Ferrovie Badesi. - *Schema.*

Circondato dalle dovute garanzie per la sua costruzione abbastanza laboriosa, di cui finora in Europa spetta alla Casa Maffei esclusivamente il primato, il tipo di telaio ame-

DATI CARATTERISTICI	Locomotiva P. O.	Locomotiva dello Stato Badese	Locomotiva della Great Western
Pressione di lavoro . . kg/cm.²	16	16	15.75
Superficie della griglia . . . m²	4.27	4.5	3.90
Numero dei tubi bollitori . . .	261	205	162
Diametro interno . . . . mm.	50	{ — { —	{ 63.5 { 120
Lunghezza dei tubi . . . »	5900	5100	6882
Superficie riscaldata dei tubi m²	241.88	194.0	247.36
Superficie del surriscaldatore »	—	50.0	50.63
Superficie riscaldata del focolaio »	15.37	14.7	16.47
» » totale »	257.25	258.7	314.46
Diametro dei cilindri A. P. mm.	2 × 390	2 × 425	4 × 381
» » B. P. »	2 × 640	2 × 650	—
Corsa degli stantuffi . . . . »	650	{ A.P. 610 { B.P. 670	660
Diametro delle ruote motrici. »	1850	1800	2043
» » del carrello »	960	990	965
» » portanti posteriori . . . . »	1150	1200	1117
Peso aderente . . . . . tonn.	54	48.0	61
» sul carrello . . . . »	21.50	—	20
» totale in servizio . . »	90.5	88.0	97.5
» » a vuoto . . . »	82.0	79.8	—
Tender: capacità d'acqua . . m³	20.0	20.0	15.9
Carbone	—	7.0	—
Peso a vuoto. . . . . . tonn.	—	21.5	—
» in servizio. . . . . »	—	48.5	45.87

i treni molto pesanti, due canali ausiliari d'ammissione ai cilindri B. P. vengono utilizzati mediante rubinetti, la manovra dei quali è collegata colla leva d'inversione, di guisa che per gradi di introduzione superiori al 70 % funzionano anche i canali ausiliari. Inoltre per mezzo di un apparecchio speciale (*traction-increaser* degli Americani) si può nel periodo d'avviamento riportare sulle sale accoppiate una parte (3 o 4 t.) del peso gravante sulle ruote portanti.

La caldaia è munita, come si è detto, del surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori di grosso diametro: vi sono poi 5 tubi-tiranti di rinforzo per la piastra tubolare secondo la consuetudine delle ferrovie Badesi.

Il *tender* a 4 assi ha le lunghe aperture laterali sistema Gölsdorf per facilitare la riempitura.

La velocità massima di 110 km. fu con queste locomotive già facilmente raggiunta con una perfetta tranquillità d'andatura.

Le locomotive di questo tipo faranno servizio coi treni diretti extra-pesanti sulle linee Mannheim-Basilea e Mannheim-Offenburg-Costanza.

La più recente delle 3 locomotive «Pacific» citate, quella cioè della Great-Western lasciò le officine di Swindon, dove era stata costruita, l'8 febbraio scorso, per le prime corse di prova che ebbero luogo con ottimo risultato, anche dal punto di vista del consumo di combustibile a quanto sembra.

Questa locomotiva *The Great Bear* fu progettata da Mr. J. Churchward *Loco-Superintendent* della Great-Western e rispecchia quindi nelle sue linee principali le altre categorie di macchine della potente Compagnia inglese, e più specialmente la recente classe *Star* a 3 assi accoppiati e carrello, della quale la nuova «Pacific» non è che il naturale ampliamento.

Si può dire infatti, che, grazie all'operosità e valentìa del Churchward, in breve tempo il parco locomotive della Great-Western si è andato rinnovando e sopratutto, quel che è assai importante, si è proceduto ad una razionale e provvida unificazione (standardisation) sia dei tipi che degli elementi costruttivi: l'opera di Mr. Churchward esplicatasi in questo senso da varî anni, meriterebbe uno studio lungo e profondo, ma malauguratamente non possiamo qui che appena additarla all'attenzione dei colleghi.

La nuova locomotiva «Pacific» presenta come novità in confronto alle altre della stessa Rete, il surriscaldatore

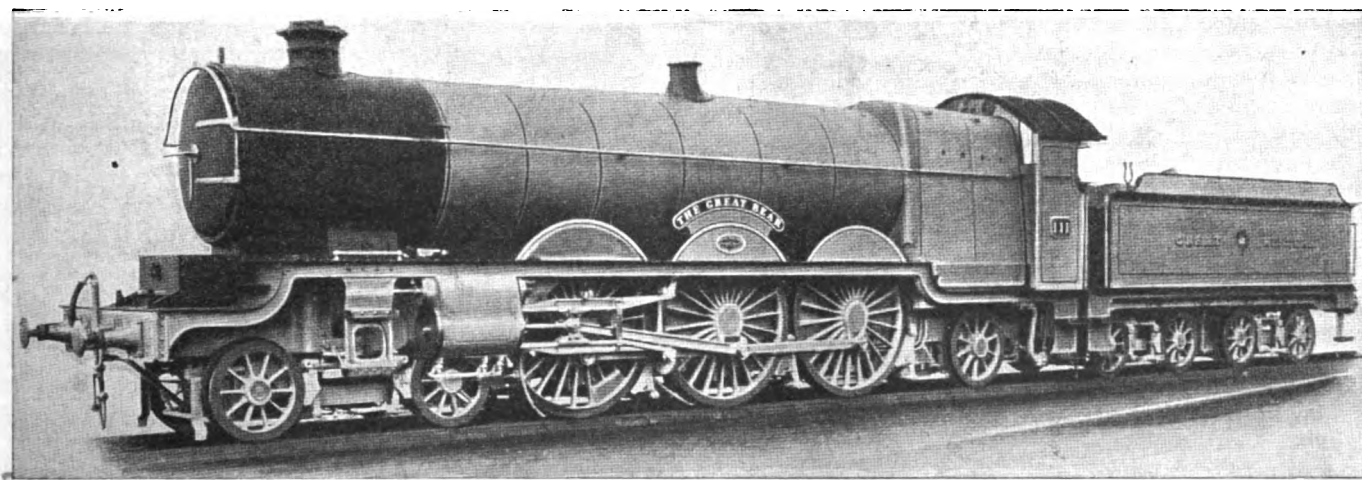



Fig. 5. — **Locomotiva "Pacific" della Great Western Ry.** - *Vista.*

ricano merita tutta l'attenzione dei costruttori europei in vista della probabile e prossima sua estensione.

Il gruppo dei quattro cilindri, di cui gli interni ad alta pressione sono considerevolmente inclinati, non presenta nessuna novità di fronte alle precedenti e note costruzioni della Ditta Maffei.

Come al solito, l'avviamento avviene solo coi cilindri B. P. dove giunge vapore dalla caldaia a pressione ridotta: per facilitare poi tutto il periodo d'accelerazione per

nei tubi bollitori e un nuovo tipo di carrello a 2 assi con molle di richiamo, dove il carico grava su due ralle sferiche laterali: il meccanismo, che, come si è detto, è a semplice espansione e a 4 cilindri eguali, è eguale a quello della classe *Star* a 3 assi accoppiati e carrello che ha preceduto di pochi mesi questa nuova locomotiva-gigante.

Con questi brevi cenni, non abbiamo avuto altro scopo che quello di segnalare l'apparizione di queste nuove costruzioni interessanti sotto ogni punto di vista, non solo

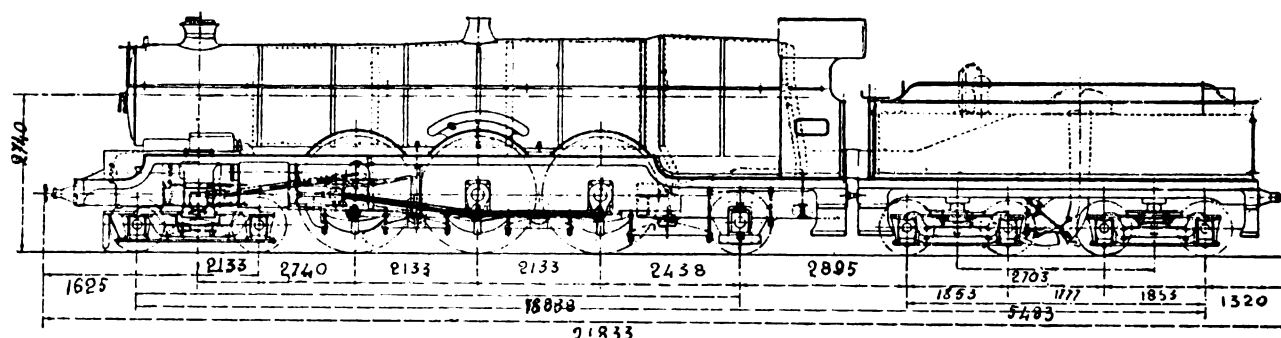



Fig. 6. — Locomotiva "Pacific" della Great Western Ry. - *Schema.*

per le loro straordinarie dimensioni, ma anche e principalmente pel fatto che appartengono a 3 sistemi diversi, la preferenza che verrà accordata all'uno piuttosto che all'altro in seguito ai pratici risultati di servizio, potendo assumere una grande importanza per tutte le Amministrazioni ferroviarie.

Ing. I. VALENZIANI.

SULLA SPINTA DELLE TERRE

Considerazioni intorno alla teoria ed alle sue applicazioni.

(Vedere la Tav. VII).

1. Nelle costruzioni stradali ed idrauliche si incontrano sovente degli importanti manufatti soggetti alle azioni spingenti di terre, che agiscono su tutta la superficie estradossale di essi, o solo su parte della medesima: tali sono i muri di sostegno delle forme e destinazioni più svariate, le gallerie artificiali o quelle a piccola distanza dal suolo, i collettori di fognatura e simili.

Per lo studio statico di questi manufatti occorre determinare preventivamente in grandezza e posizione le forze che rappresentano le azioni esterne che li sollecitano. Tale determinazione è possibile condurre con sufficiente esattezza quando, con buona approssimazione, si possa supporre:

1° che le terre siano limitate superiormente da un piano;

2° che esse siano omogenee, secche e disgregate (siano cioè paragonabili ad ammassi pulverulenti), o partecipino della natura di un ammasso omogeneo, semifluido ma privo di coesione tra le particelle (terre completamente imbevute di acqua);

3° che la superficie su cui le terre operano sia costituita da un complesso di elementi piani contigui, soddisfacenti a speciali condizioni, sia nel senso longitudinale che in quello trasversale.

In tal caso la questione si riduce alla soluzione del problema fondamentale seguente: « dato un ammasso di terre omogenee e disgregate, limitate superiormente da un piano, determinare l'azione esercitata da esse sopra una parete piana fissa, supposto di conoscere la grandezza dell'angolo d'attrito, φ, fra terra e terra, quella dell'angolo d'attrito fra terra e parete, φ_1, e finalmente il valore del peso unitario delle terre, γ ».

In questo breve studio mi propongo di esporre alcune osservazioni sulla soluzione del problema ora enunciato e sulle applicazioni di esso alle quali ci siamo riferiti in principio.

2. A prescindere da ipotesi che condurrebbero ad una trattazione del problema non priva di incertezze e di arbitrio, è noto che due sono le teorie classiche cui si può ricorrere indifferentemente per risolvere la questione sopra formulata: la *teoria antica*, basata sul concetto del *prisma di massima spinta*, enunciata per primo da *Coulomb*, completata dal *Poncelet*, corretta poi dall'*Alquist* in maniera che fosse rigorosamente soddisfatta la condizione di *concorrenza in un punto di tre forze compiane in equilibrio* (questa teoria dette luogo ad interpretazioni diverse per parte di *Weingarten* e di *Rebhann*); la *teoria moderna*, basata sull'*equilibrio molecolare* delle terre omogenee e disgregate in ammasso illimitato, trattata esaurientemente dal Mohr.

Queste due teorie conducono a *risultati in tutto identici;* esse trovansi esposte con maggiore o minor diffusione nei libri; un elaborato e completo esame delle medesime, corredato di interessanti deduzioni, ha fatto testè in un capitolo del suo « Trattato di Meccanica applicata alle costruzioni » il prof. Ceradini (1).

Rimandando lo studioso a questa fonte e alle recenti memorie del prof. Canevazzi per lo studio comparativo delle due teorie, mi limiterò qui a riassumere in brevi termini, per esporre alcuni complementi e note, quanto concerne lo sviluppo dei concetti di *Coulomb-Poncelet-Alquist*, che si ritiene siano per l'ingegnere più agevoli a seguire, ed a mostrarne l'applicazione ai casi complessi della pratica.

* * *

3. Abbiasi un ammasso di terre omogenee, secche e disgregate limitato superiormente da un piano d'inclinazione $\varepsilon \gtrless 0$ all'orizzonte e sostenuto da una parete piana inclinata di $\pm \alpha$ alla verticale: sarà ε in valore assoluto minore o tutto al più eguale all'angolo di attrito fra terra e terra φ, che supporremo a sua volta, in generale, minore od uguale all'angolo di attrito, φ_1, fra terra e parete. Si voglia dedurre esattamente in grandezza e posizione la spinta teorica che le terre trasmettono alla parete.

* * *

4. Consideriamo prima il caso di $\varepsilon > 0$.

Sia la parete AB verticale ($\alpha = 0$) e di altezza h (fig. 7). La teoria del *prisma di massima spinta* riduce la questione allo studio dell'equilibrio limite di quel prisma di terra, che, scoscendendo non appena la parete cominciasse a cedere, produrrebbe su questa ed in una certa direzione, opportunamente fissata, la massima azione. Questo prisma che si dimostra essere quell'unico pel quale, nell'equilibrio reale delle terre sostenute dalla parete, la risultante rela-

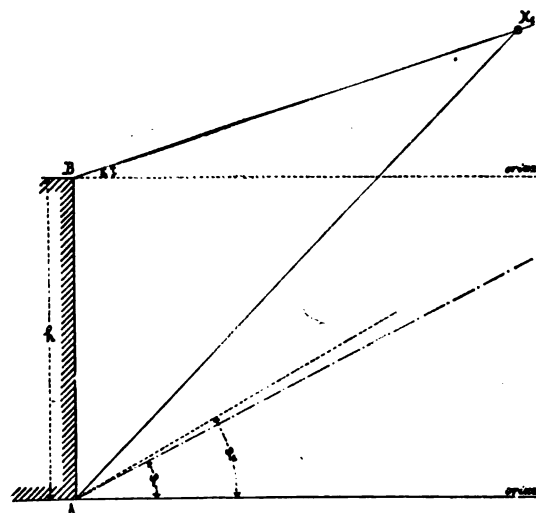
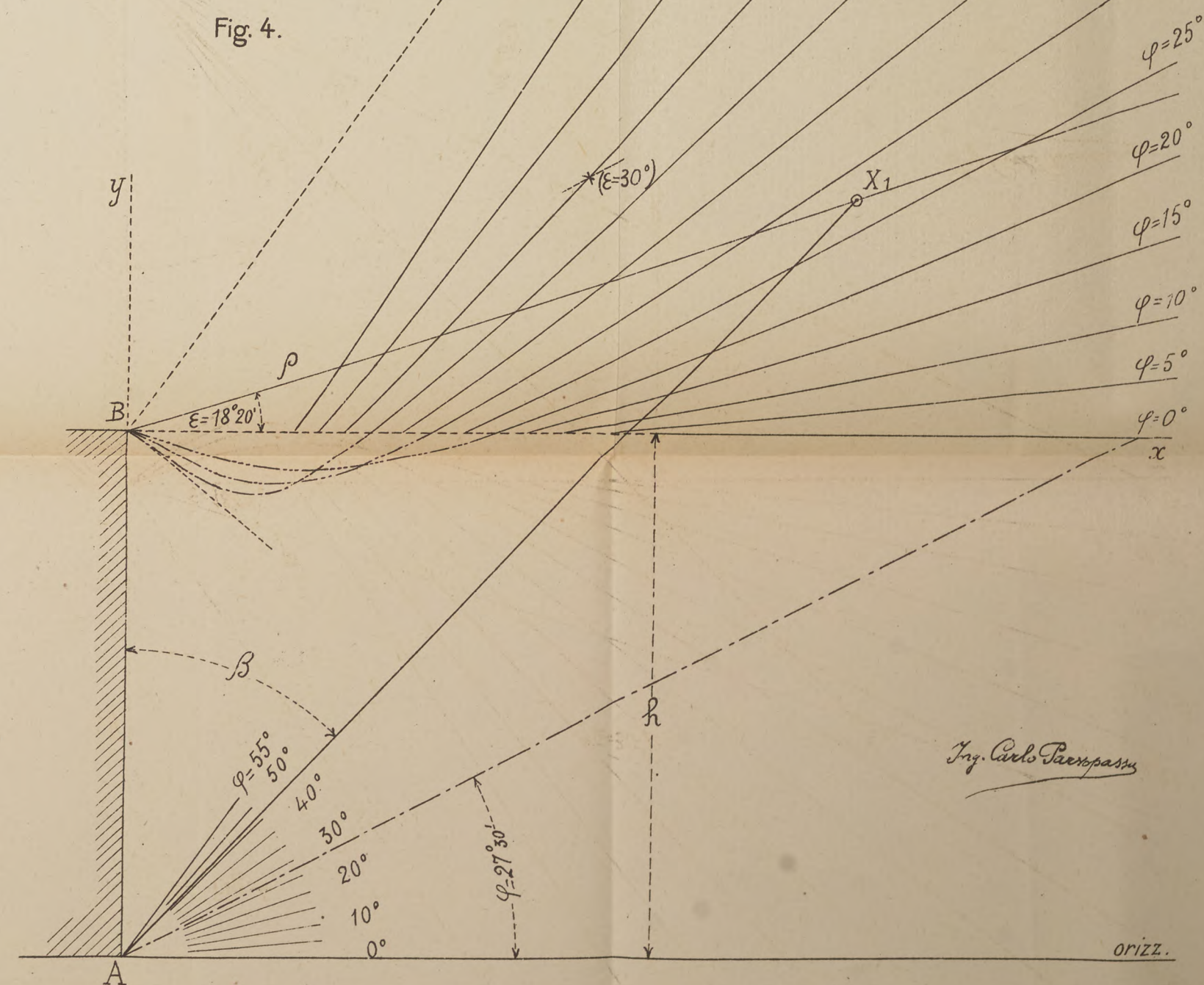
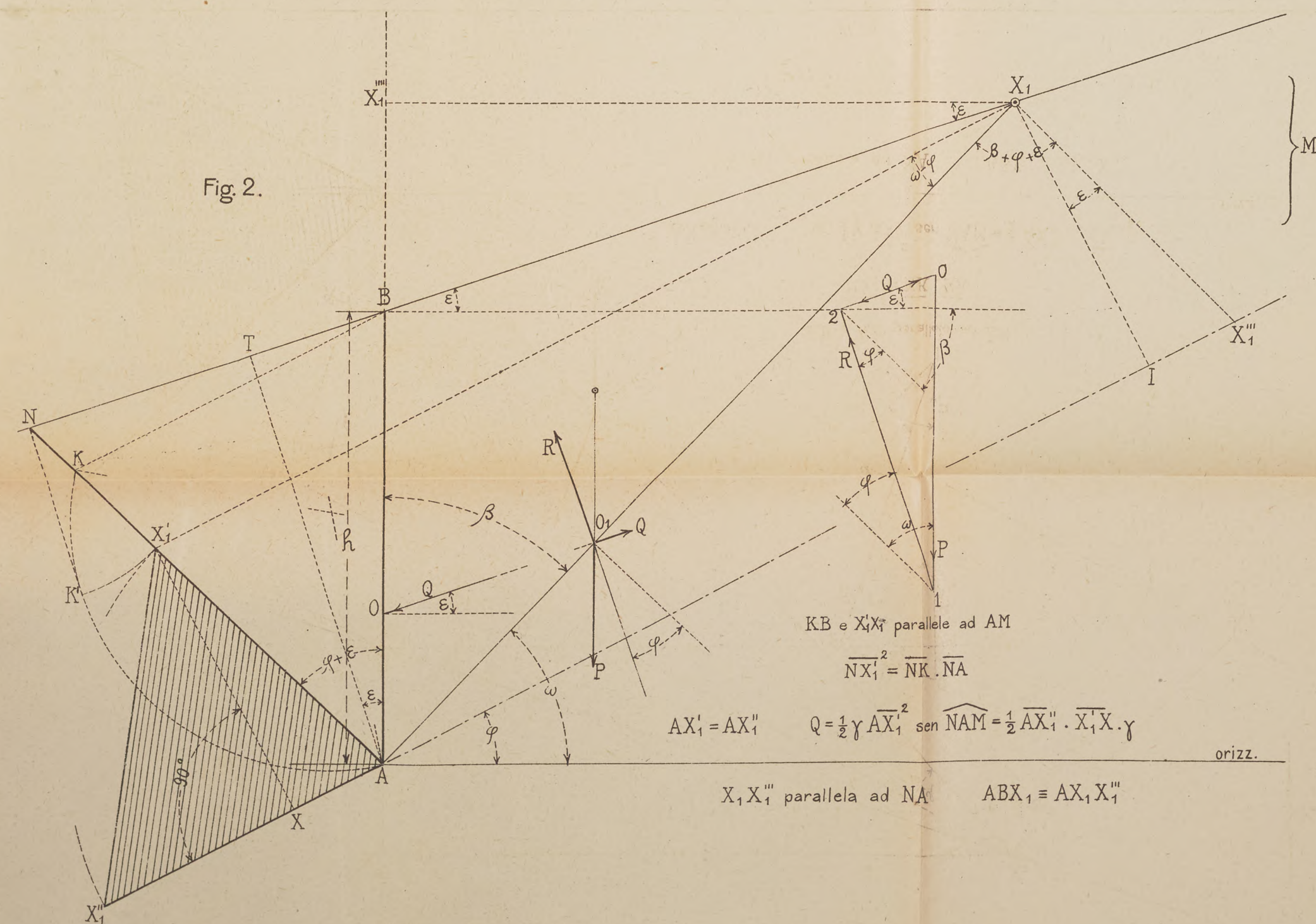
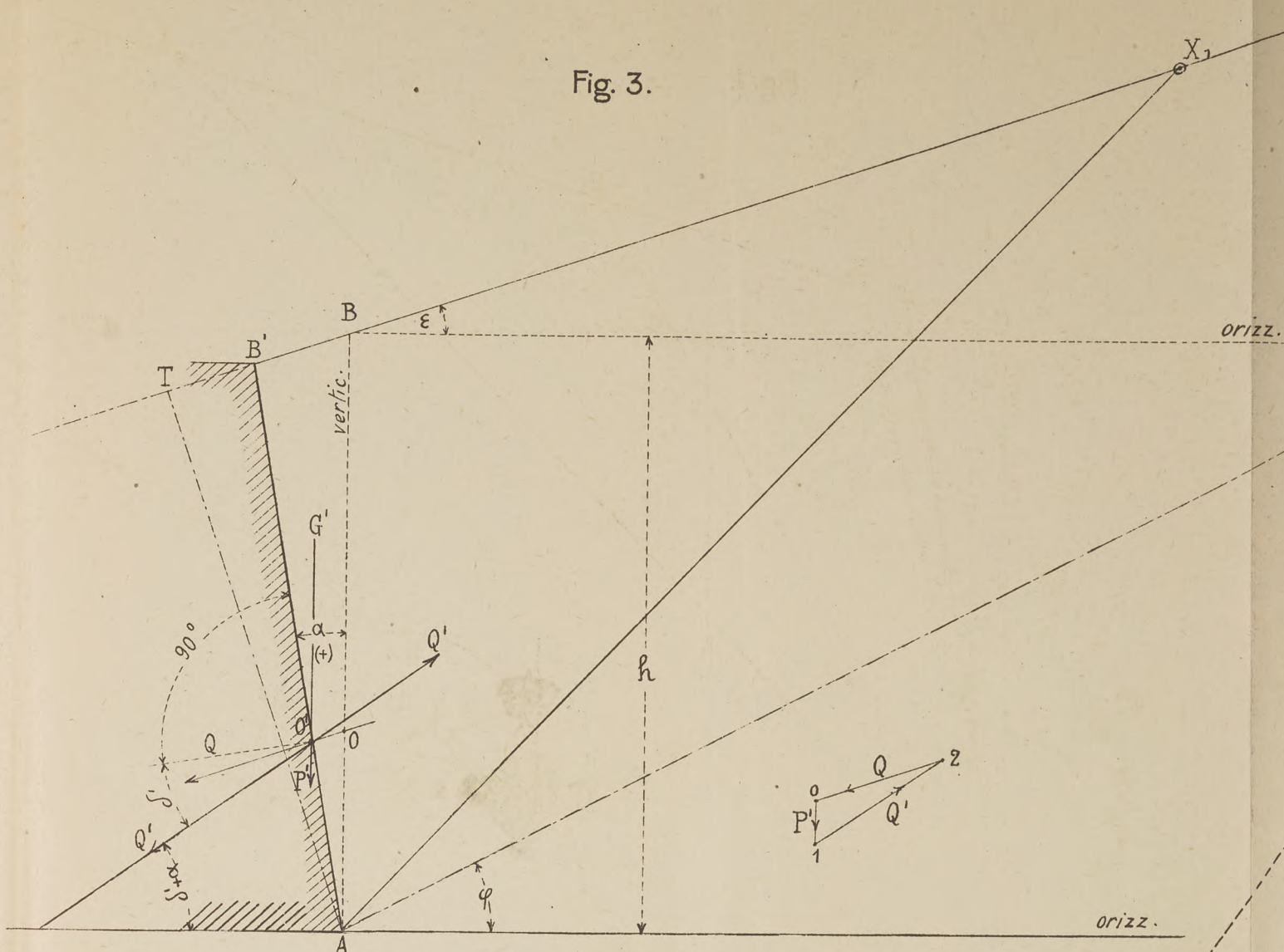
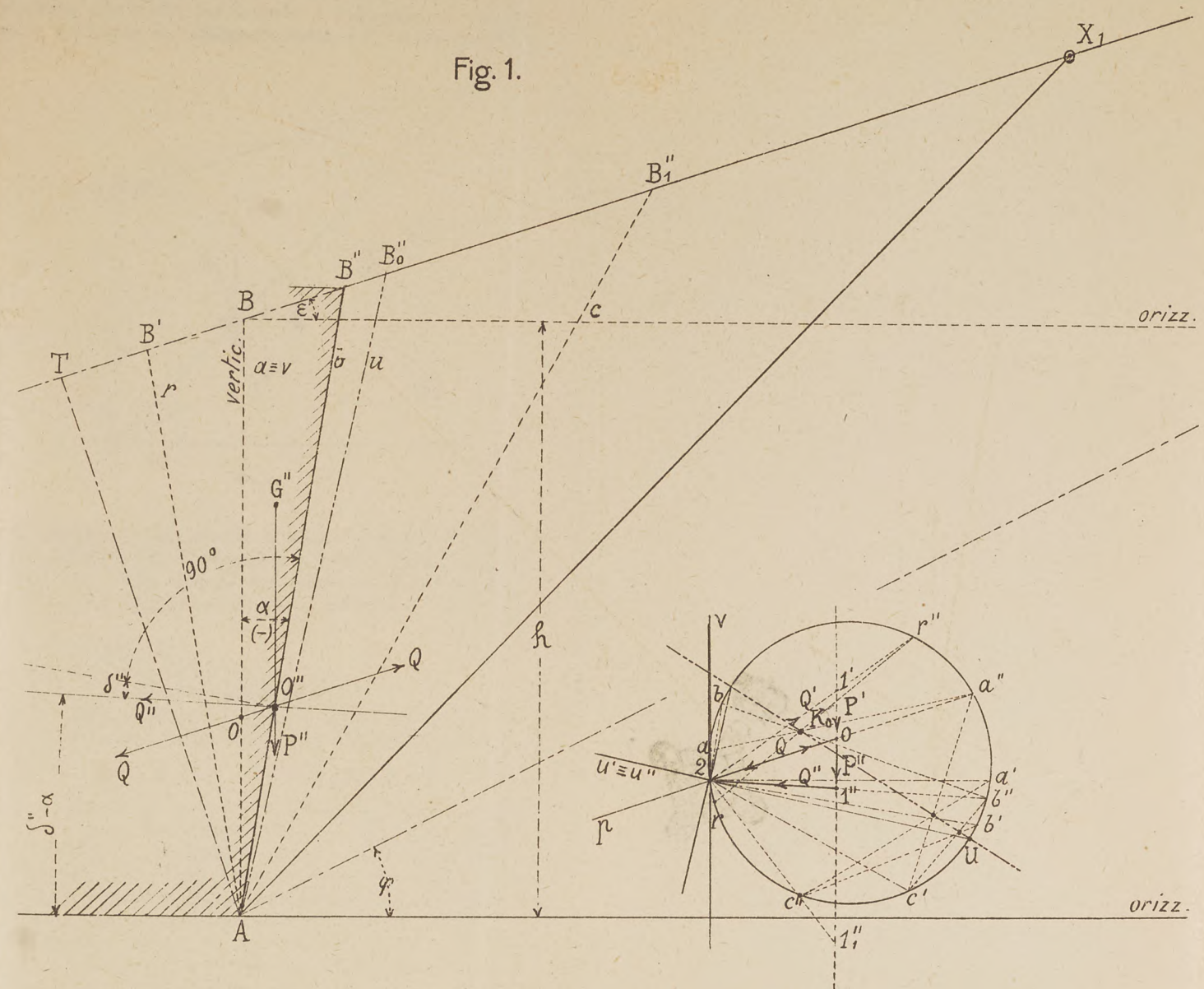
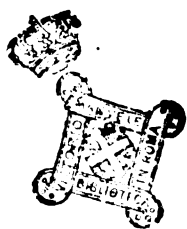



Fig. 7.

tiva al piano che lo divide dalle terre sottostanti è inclinata del massimo angolo, cioè di φ, sulla normale al piano stesso (*piano di separazione*, secondo Weingarten), ossia quell'unico prisma che sarebbe effettivamente in grado di scoscendere all'inizio di un cedimento della parete, è rac-

(1) Tale trattato costituisce una parte dell'opera *L'Arte dell'Ingegnere*, edita dal Vallardi di Milano.

CONSIDERAZIONI SULLA TEORIA DELLA SPINTA DELLE TERRE.

chiuso tra due piani verticali, paralleli e a distanza di 1 metro, se si considera l'equilibrio del metro lineare di masso e parete, come è opportuno di fare ordinariamente; ha poi (fig. 7) sezione triangolare, e risulta compreso tra la parete, la superficie superiore delle terre ed una superficie piana che passa per il piede A della parete avendo per traccia sul piano del disegno la retta AX_1: il suo equilibrio

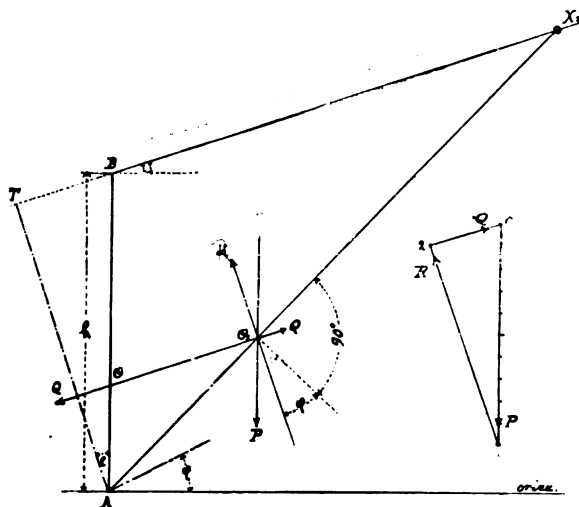



Fig. 8.

limite, nell'istante che precede lo scoscendimento di cui si è detto (*equilibrio limite inferiore*, secondo Mohr) è dovuto (fig. 8) a tre forze agenti nel piano di simmetria verticale (piano del disegno) della parte del masso considerata, cioè

peso proprio P,
reazione della parete Q,
reazione delle terre sottostanti R.

Di tali forze la prima, P, è data, ove si conosca il prisma AXB_1, di grandezza e posizione (il peso P è infatti proporzionale al volume $\frac{1}{2}\ AT \times BX_1 \times 1$ ed al peso unitario γ delle terre, ed agisce secondo la verticale baricentrica, passante per O_1 ad $^1/_3\ AX_1$ da A, del prisma ABX_1): le altre due, Q ed R, hanno il punto d'applicazione situato sulle rispettive superficie piane (alle quali sono applicate con ripartizione, che facilmente si dimostra esser lineare, ricorrendo alla considerazione della similitudine esistente tra gli equilibri relativi a diverse altezze di parete) ad $^1/_3$ delle rispettive ampiezze, AB ed $\overline{AX_1}$ a partire dal piede della parete, A, e direzione pure determinata, per la seconda dal dover la reazione delle terre sottostanti, formare al limite di equilibrio, con la normale alla superficie di separazione un angolo uguale a quello di attrito fra le terre, φ, per la prima dal dover le P, Q, R, come forze compiane in equilibrio tra loro, concorrere in un punto, e perciò dal dover essere la reazione della parete verticale parallela alla superficie superiore delle terre, condizione la quale sola permette che la forza Q, applicata in O, passi per O_1, punto d'incontro delle P ed R.

La deduzione della effettiva spinta sulla parete AB, spinta uguale e contraria alla reazione Q della parete medesima, si riduce quindi alla soluzione di un sistema di tre forze compiane applicate (fig. 8) al punto O_1 ad $^1/_3\ \overline{AX_1}$ da A sulla superficie di separazione o scorrimento AX_1, forze note tutte e tre di posizione, incognite due di grandezza, quando si conosca la posizione del piano AX_1, cioè di quel piano di separazione pel quale la Q, parallela alla superficie superiore del terreno, diviene massima.

Poichè si ha (fig. 2, tav. VII) dal poligono delle forze P, Q ed R, per le grandezze, poste in evidenza, dei suoi angoli in 1 e in 2,

$$\frac{Q}{P} = \frac{\overline{20}}{\overline{01}} = \frac{\operatorname{sen}(\omega - \varphi)}{\operatorname{sen}(\beta + \varphi + \varepsilon)}, \tag{1}$$

essendo β e ω gli angoli formati dalla traccia della superficie di scorrimento AX_1 rispettivamente colla verticale e coll'orizzontale, e poichè ancora è, come si deduce dai triangoli ABX_1, $AX_1X'_1$,

$$P = \frac{1}{2}\ \overline{AT} \cdot \overline{BX_1} \cdot \gamma \tag{2}$$

$$\frac{\operatorname{sen}(\omega - \varphi)}{\operatorname{sen}(\beta + \varphi + \varepsilon)} = \frac{\overline{AX'_1}}{\overline{X_1 X'_1}} \tag{3}$$

risulta, come è noto,

$$Q = \frac{1}{2}\ \gamma\ \overline{AT}\ \frac{\overline{BX_1} \cdot \overline{AX'_1}}{\overline{X_1 X'_1}}; \tag{4}$$

perciò il valor massimo di Q dipende dal massimo del segmento $\frac{\overline{BX_1} \cdot \overline{AX'_1}}{\overline{X_1 X'_1}}$, dal quale ancora dipenderà la posizione della superficie di scorrimento definita appunto in modo completo dal segmento BX_1.

La direzione della superficie di separazione o scorrimento risulta peraltro in virtù della similitudine già ricordata, esistente tra equilibri che corrispondono a diverse ampiezze di parete, indipendente dai valori di h e non varia naturalmente con γ, ma solo con φ ed ε.

Il prisma di massima spinta si deduce facilmente con la nota costruzione geometrica di Poncelet (1) che però va applicata, come appunto si è fatto nella fig. 2, tav. VII, orientando giustamente la spinta Q, cioè disponendola parallela alla superficie superiore del masso, come già fu osservato dover essere per l'equilibrio delle forze P, Q ed R intorno ad O_1; la costruzione di Poncelet determina in tal modo sul profilo del terreno il punto X_1, e definisce senz'altro il prisma di massima spinta, cui corrisponde il valore effettivo di Q: questo valore è variabile naturalmente, a sua volta, per i dati φ ed ε, con γ e col quadrato di h ed è rappresentato in kg. dal prodotto dell'area del *triangolo-spinta* $AX'_1X''_1$ per γ.

5. La posizione del punto X_1, o del piano AX_1, e la grandezza di Q possono anche essere ricavate dalle espressioni analitiche seguenti (funzioni di γ, φ, ε ed h) che si traggono dalla stessa costruzione geometrica di *Poncelet:*

$$\overline{BX_1} = h\,\frac{\cos\varepsilon}{\cos\varphi}\left\{\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi+\varepsilon)}{\operatorname{sen}(\varphi-\varepsilon)}} - \frac{\operatorname{sen}(\varphi+\varepsilon)}{\cos\varphi}\right\} = \mu h \tag{5}$$

$$Q = \frac{1}{2}\,\gamma\,h^2\,\frac{\cos\varepsilon\,\cos^2\varphi}{\left[\cos\varepsilon + \sqrt{\operatorname{sen}(\varphi+\varepsilon)\,\operatorname{sen}(\varphi-\varepsilon)}\right]^2} = \frac{1}{2}\,\gamma\,\nu\,h^2 \tag{6}$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\overline{BX_1}\cos\varepsilon}{h + BX_1\operatorname{sen}\varepsilon} = \frac{\mu\cos\varepsilon}{1 + \mu\operatorname{sen}\varepsilon}\ : \tag{7}$$

queste espressioni, dedotte dal prof. Ceradini, potranno utilmente applicarsi, invece della costruzione geometrica, quando specialmente siano molto prossimi tra loro i due valori di ε e di φ o, in particolare, si abbia $\varepsilon = \varphi$.

6. Per un dato valore di φ, che diremo φ_c, il punto X_1 definito dalla (5) descrive, col variare di ε, un *luogo*, il quale risulta assintotico alla retta condotta per la sommità B della parete con inclinazione $\varepsilon = \varphi_c$ all'orizzontale e la cui equazione in coordinate polari è

$$\rho = h_c\left\{\cos\varepsilon\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\varphi_c+\varepsilon)}{\operatorname{sen}(\varphi_c-\varepsilon)}} - \operatorname{sen}(\varphi_c+\varepsilon)\right\}, \tag{8}$$

supposta l'origine delle coordinate in B e l'asse polare orizzontale, assunti ε come anomalia e BX_1 come raggio rettore ρ e fatto

$$\frac{h}{\cos\varphi_c} = h_c\,.$$

Passando da coordinate polari a coordinate cartesiane con l'origine in B e gli assi x ed y disposti rispettivamente secondo l'orizzontale e la verticale, ponendo cioè:

$$x = \rho\cos\varepsilon \qquad y = \rho\operatorname{sen}\varepsilon \qquad \frac{x}{y} = \operatorname{tg}\varepsilon \qquad x^2 + y^2 = \rho^2$$

$$\operatorname{tg}\varphi_c = m,$$

l'equazione (8) dà luogo all'altra

$$[x^2 + y^2 + h\,(m\,x + y)]^2\ [m\,x - y] - \frac{h^2}{1 + m^2}\,x^2\,[m\,x + y] = 0, \tag{9}$$

la quale fa vedere che i *luoghi*, di cui si è detto, costituiscono, *per il dato valore di h, una famiglia di curve alge-*

(1) Cfr. Ceradini, op. cit.

briche del 5° ordine a parametro arbitrario $m = tg\,\varphi_c$, *passanti per l'origine B e dotate ciascuna di un unico assintoto reale che corrisponde alla retta di equazione* $y = mx$, *cioè alla retta per B, inclinata di* φ_c *all'orizzonte, come del resto si deduce direttamente dalla* (8) *e come già fu notato risultare.*

I *luoghi* relativi ai diversi valori di φ compresi tra 0° e 55° di 5 in 5 gradi, sono rappresentati nella fig. 4, tav. VII, che costituisce un abbaco di assai semplice uso, dal quale, per valori di φ e di ε compresi tra i limiti sopra detti 0° e 55°, si deduce prontamente con buona approssimazione il punto X_1 e con esso la sezione del prisma di massima spinta ABX_1. Nella figura, ciascuna delle curve corrisponde al valore speciale di φ notato a lato ed incontra la retta condotta per B con inclinazione $\varepsilon \geq \varphi$ all'orizzonte nel punto X_1 corrispondente: per valori intermedi di φ si potrà facilmente interpolare, tenendo conto dell'andamento dei luoghi tracciati.

Per $\varphi = 0$ e $\gamma = \gamma_0$ la curva coincide coll'orizzontale passante per B e le (5) (6) (7) danno

$$BX_1 = \infty, \; Q = \frac{1}{2}\gamma_0 h^2 \text{ (pressione idrostatica)}, \; \operatorname{tg}\beta = \infty:$$

per $\varphi = 45°$ $\varepsilon = 30°$ dalle stesse (5) (6) (7) e dal grafico fig. 4 si deduce

$$\overline{BX_1} = h = \overline{AB};$$

$$Q = \frac{1}{2}\gamma h^2 \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{1}{3}\sqrt{3} = \operatorname{tg} 30°:$$

per $\alpha = \varepsilon = 45°$ si trae ancora

$$\overline{BX_1} = \infty, \; Q = \frac{1}{2}\gamma h^2 \frac{\sqrt{2}}{2}, \; \operatorname{tg}\beta = \infty$$

e per $\varphi = \varepsilon = 30°$ finalmente

$$\overline{BX_1} = \infty, \quad Q = \frac{1}{2}\gamma h^2 \frac{\sqrt{3}}{2}, \; \operatorname{tg}\beta = \infty.$$

7. Quanto a γ, φ e φ_1 è da osservare che i loro valori variano notevolmente con la qualità del terreno e della parete: caso per caso andranno apprezzati con giusto criterio di approssimazione, tenendo conto dello stato di umidità del terreno pur ritenuto privo di coesione (1).

8. La conoscenza della spinta Q relativa ad una parete verticale permette di dedurre la pressione (Q' o Q'') esercitata dalle terre su pareti piane AB', AB'', inclinate alla verticale di $\pm\alpha$ (fig. 3 e 1, tav. VII): infatti, poichè, come si dimostra (1), l'inclinazione all'orizzonte del piano di scorrimento AX_1, cioè di quel piano che rende massima la spinta (Q', Q o Q''), è indipendente da α, cioè dalla posizione della parete passante per A, basta in questi casi immaginare l'esistenza di una parete verticale fittizia, rispetto alla quale si dedurrà nel modo sopra descritto la spinta Q, e poi definire gli equilibri dei prismi triangolari ABB', ABB'', equilibri anche questi di tre forze compiane applicate ad un punto (fig. 3 e 1, tav. VII), delle quali due saranno note di grandezza e posizione (spinta Q e peso P' o P'') la terza (pressione alla parete, Q' o Q'') risulterà determinata in direzione e grandezza dal poligono (triangolo) delle forze e passerà per il punto d'incontro (O' o O'') delle altre due.

Anche le spinte Q' e Q'' sono da intendersi ripartite con legge lineare sulle rispettive pareti.

9. I valori Q' o Q'' e quelli delle inclinazioni δ' o δ'' di tali forze sulla normale alla rispettiva parete AB' o AB'' (fig. 3 e 1, tav. VII) sono espressi dalle relazioni seguenti:

$$Q' = \sqrt{Q^2 + 2P'Q \operatorname{sen}\varepsilon + P'^2} \qquad (10)$$

$$\delta' = \operatorname{arctg}\frac{P'\cos\alpha - Q\operatorname{sen}(\alpha - \varepsilon)}{P'\operatorname{sen}\alpha + Q\cos(\alpha - \varepsilon)} \qquad (11)$$

$$Q'' = \sqrt{Q^2 - 2P''Q \operatorname{sen}\varepsilon + P''^2} \qquad (12)$$

$$\delta'' = \operatorname{arctg}\frac{Q\operatorname{sen}(\alpha + \varepsilon) - P''\cos\alpha}{Q\cos(\alpha + \varepsilon) + P''\operatorname{sen}\alpha}, \qquad (13)$$

che si ricavano immediatamente (1) dai poligoni delle forze $P'\,Q\,Q'$, $P''\,Q\,Q''$ e nelle quali si intende α espresso in valore assoluto.

(1) Cfr. CERADINI, op. cit.

10. Gli stessi valori di Q' e Q'' in posizione e grandezza possono dedursi per via grafica servendosi di una relazione involutoria tra fasci di rette che qui pongo in rilievo e che ci sarà utile in seguito.

Tra i due fasci di centri A e 2 (fig. 1, tav. VII), costituiti l'uno delle direzioni AB' (o AB''), l'altro delle direzioni Q' (o Q'') esiste una involuzione: infatti essi sono proiettivi, perchè tagliano rispettivamente le rette BX_1 e $O'1$ (o $O''1$) secondo punteggiate simili [i pesi P' (P'') sono rappresentati da segmenti $\overline{O'1}$ ($\overline{O''1}$) proporzionali ai segmenti $\overline{BB'}$ ($\overline{BB''}$)] ed inoltre *i due elementi v e p*, che rappresentano il primo la direzione della parete verticale e il secondo la direzione della spinta Q su di essa, cioè la direzione della superficie superiore del masso di terra, *si corrispondono in doppio modo* [mentre alla direzione v della parete corrisponde la direzione p della spinta, alla p considerata come direzione di parete corrisponde la verticale v come direzione della spinta, essendo $P_p'' = \infty$]. Sovrapposti i centri dei due fasci nel punto 2 e riportata la involuzione su un cerchio qualunque passante per 2 col rilevare le coppie di punti comuni ad esso ed alle rette corrispondenti dei fasci sovrapposti, si otterrà nel punto K_0, intersezione di due rette (aa'', rr'') congiungenti coppie di punti corrispondenti o coniugati nell'involuzione, il centro dell'involuzione medesima, per mezzo del quale sarà facile determinare di un elemento qualunque appartenente al fascio delle pareti il corrispondente o coniugato nel fascio delle spinte (la congiungente due punti coniugati qualunque b' e b'' nell'involuzione sul cerchio passa infatti pel centro K_0 di essa; perciò, noto b o b'' e K_0, sarà subito trovato b'' o b).

Può tornar vantaggioso servirsi di questa relazione involutoria quando i punti B' (o B'') cadano fuori del foglio del disegno.

11. Per l'angolo $+\alpha$ i limiti di grandezza per l'applicabilità della teoria esposta sono fissati dalle posizioni della parete AB' per le quali l'angolo formato dalla spinta Q' con la normale alla parete medesima è uguale a $\pm\varphi_1$ cioè dalle posizioni per cui è l'angolo di Q_1 con la direzione $\overline{AB'}$ uguale a $(90° \pm \varphi_1)$: poichè per altro abbiamo detto di supporre $\varphi_1 \geq \varphi$, l'angolo φ_1 non sarà raggiunto o superato in alcuna posizione della parete ed i limiti di $+\alpha$ saranno evidentemente dati dai valori 0° e $90° + \varepsilon$, che corrispondono rispettivamente alla parete verticale ed alla parete limite indefinita parallela alla superficie superiore del terreno; per φ_1 compreso tra φ ed ε si avrebbero come limiti massimo e minimo di $+\alpha$ ancora $90° + \varepsilon$ e 0°; per φ_1 compreso tra ε e 0° i limiti di $+\alpha$ sarebbero due ben distinti e compresi tra 0° e $90° + \varepsilon$. Per l'angolo $-\alpha$ la teoria vale solo nei casi per i quali la linea della spinta Q'' alla parete AB'' formi con la direzione $\overline{AB''}$ (fig. 1, tav. VII) un angolo compreso tra $(90° + \varphi_1)$ e 90°: anche qui, supposto $\varphi_1 \geq \varphi$, il limite inferiore di $-\alpha$ sarà 0°, poichè l'angolo φ_1 non verrà raggiunto o superato per alcuna direzione di parete; per φ_1 compreso tra φ ed ε il limite inferiore di $-\alpha$ sarebbe ancora 0°; per φ_1 compreso tra ε e 0° il limite inferiore di $-\alpha$ sarebbe diverso da 0°: in tutti i casi il limite superiore di $-\alpha$ è quello che corrisponde alla parete sulla quale si esercita spinta normale.

Le posizioni limiti delle pareti AB' o delle AB'' si possono determinare in generale valendosi della proprietà involutoria già rilevata al n. 10. Si determineranno a tale scopo nella involuzione le coppie di elementi coniugati che comprendono tra loro l'angolo $(90° \pm \varphi_1)$: per $\varphi_1 \gtreqless \varphi$ si troveranno due coppie di direzioni coniugate fra loro nell'involuzione e tra le quattro direzioni facilmente si riconosceranno quelle che si riferiscono ai limiti di AB' e quella relativa al primo limite di AB''; di direzioni coniugate corrispondenti a $\varphi_1 = 0$, ossia tra loro ortogonali, troveremo una sola coppia ed in questa individueremo subito la direzione che corrisponde al secondo limite di AB'' (i due elementi ortogonali coniugati non son altro che gli *elementi principali* di Mohr); per $\varphi_1 = \varphi$ le due coppie di direzioni coniugate coincideranno in una sola (1), corrispondente alla

(1) Questa coincidenza è giustificata nella nota a piè di pagina che segue.

coppia delle *superficie di scorrimento* del Mohr, superficie dell quali una è appunto il piano di traccia AX_1, l'altra, che rappresenta la direzione di R su AX_1, sarà definita in appresso: ove sia $\varepsilon = \varphi_1 = \varphi = 0$ i limiti di $\pm \alpha$ divengono 0° e $\pm 90°$ (1).

Nella fig. 1, tav. VII, è rappresentata la costruzione (unica necessaria per $\varphi_1 \geqq \varphi$, cioè nei casi ordinari) relativa al limite superiore di $(-\alpha)$, che corrisponde alla direzione AB_0'' per la

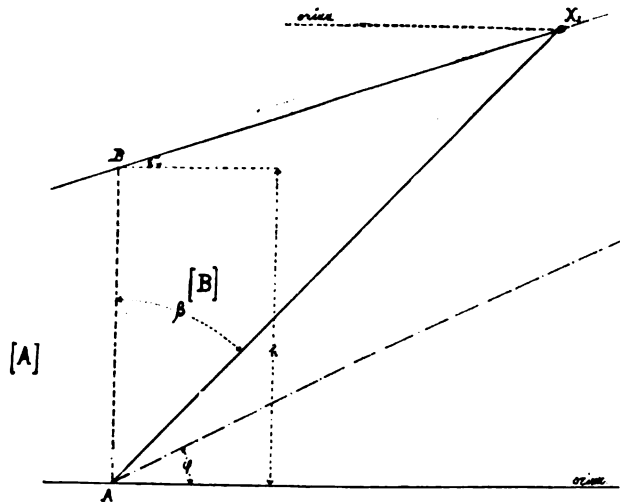



Fig. 9.

quale la spinta è normale alla parete a strapiombo: detta costruzione è eseguita in doppio modo, cioè servendosi del centro d'involuzione K_0 o dei punti uniti della proiettività esistente tra i fasci sovrapposti di centro 2, l'uno delle direzioni Q, l'altro delle direzioni ortogonali alle pareti AB.

* * *

12. Riprendiamo la fig. 7 e supponiamo che, a luogo della parete AB, si abbia un piano fisso verticale di separazione tra la parte $[A]$ e la parte $[B]$ del masso di terra indefinito (fig. 9), limitato superiormente dalla retta BX_1, e che, invece, la parte del masso sottostante alla superficie di scorrimento AX_1 sia resa rigida o sostituita con una parete fissa AX_1 tale che l'angolo di attrito delle terre su di essa sia uguale o maggiore a φ.

L'equilibrio del prisma di terra ABX_1 (di lunghezza sempre uguale all'unità) non varierà evidentemente in alcun modo, restando ancora parallela alla superficie superiore del masso e di immutato valore l'azione Q relativa al piano verticale AB: è lecito quindi dire, riferendosi al caso che ora rappresentiamo nella fig. 11 relativo ad $\varepsilon < o$, che, per una parete AX_1 di sostegno di terre inclinata di $+\beta$ (1) alla verticale, la spinta esercitata su di essa da un terrapieno limitato superiormente da una superficie piana inclinata di $-\varepsilon$ all'orizzonte forma con la normale alla parete medesima un angolo pari a φ, è applicata in O_1 ad $\frac{1}{3}\overline{AX_1}$ da A e, quanto alla grandezza, è tale che la risultante della forza ad essa uguale ed opposta e del peso P del prisma ABX_1, applicato anch'esso in O_1, passi per O ad $\frac{1}{3}\overline{AB}$ da A e sia quindi parallela alla superficie superiore del terreno.

13. La conoscenza della spinta sul piano AX_1, permette di determinare la risultante relativa ad un piano qualunque per A compreso nell'angolo tra AX_1 e la parallela per A alla superficie superiore del terreno ed ancora la posizione e la reazione del piano di scorrimento AX_2 relativo a questo caso, piano pel quale la risultante o reazione R_2 formerà con la normale al piano medesimo un

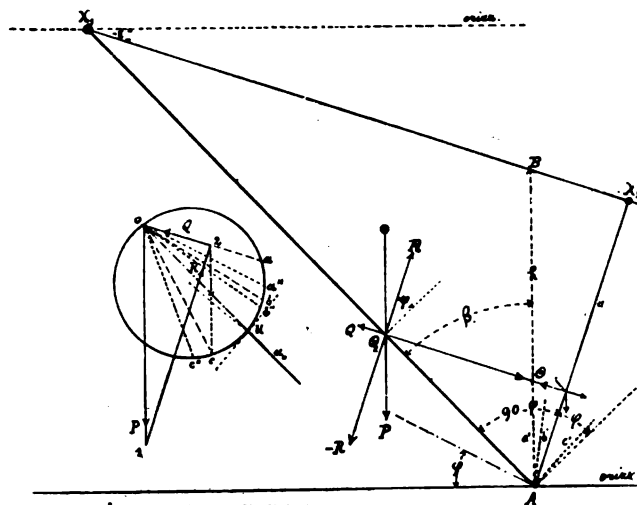



Fig. 11.

angolo uguale a φ; tale determinazione si esegue facilmente valendosi della involuzione tra i fasci delle pareti per A e delle spinte rispettive, descritta al n. 10, che anche qui sussiste. La retta AX_2 cui unicamente si perviene costituisce colla AX_1 l'unica coppia, già ricordata al n. 11, di elementi coniugati, comprendenti tra loro angoli uguali a $90 \pm \varphi$ (2); ciò vuol dire che il piano di scorrimento AX_2 è quello cui compete AX_1 come direzione della reazione, ovvero quello la cui direzione è la direzione della reazione di AX_1: del resto AX_2 può dedursi applicando la costruzione di Poncelet già riportata al n. 4 (fig. 2, tav. VII) alla parete verticale fittizia AB col sostituire ad ε il valore $-\varepsilon$ o anche valendosi delle formole (5) e (7) o dell'abbaco (fig. 4, tav. VII) opportunamente completato con le parti delle curve riferentesi lori negativi di ε.

(*Continua*). Ing. CARLO PARVOPASSU.

AUTOMOBILI MILITARI

Il problema dei trasporti nei servizi logistici militari ha ormai assunto un'importanza grandissima nell'organamento degli eserciti moderni.

Le numerose pubblicazioni che hanno seguito la guerra anglo-boera hanno dimostrato chiaramente che le continue vittorie dei Boeri furono dovute alla mirabile loro organizzazione dei trasporti con conseguente rapidità estrema negli spostamenti e nelle mobilitazioni, e più recentemente an-

(1) Avendosi un'involuzione tra due fasci di rette dai centri sovrapposti in 2 (fig. 10), gli elementi coniugati formanti tra loro l'angolo $90 \pm \varphi_1$ si determinano tracciando per il centro K_0 della corrispondente involuzione sul cerchio $2SS'$, le tangenti (due, una o nessuna reali) al cerchio c descritto concentricamente e tangente ad una corda SS' del cerchio $2SS'$ che comprenda con la tangente in S od S' l'angolo $90 \pm \varphi_1$. Infatti tutte le corde tangenti al cerchio c son di lunghezza uguali alla SS', quindi sottendono come la SS' lo stesso angolo $90 \pm \varphi_1$ alla periferia; le corde passanti per K_0 uniscono inoltre punti m ed m' coniugati nell'involuzione: la soluzione è doppia, cioè dà luogo a due coppie di elementi reali coniugati, quando K_0 è esterno a c poichè per un punto esterno si possono condurre due tangenti reali ad un cerchio; è unica per il valore massimo, che è il diametro del cerchio $2SS'$, della corda analoga ad SS', cioè per $\varphi_1 = 0$ (elementi coniugati ortogonali tra loro o elementi principali) ed ancora è unica per il valore minimo di detta corda, il quale è uguale alla lunghezza WZ della corda perpendicolare a K_0C pei K_0 e corrisponde a $\varphi_1 = \varphi$ (elementi di scorrimento); non vi sono soluzioni reali se l'angolo φ_1 è maggiore di φ, ciò che corrisponderebbe appunto all'essere K_0 nell'interno di c.

Fig. 10.

Risulta dalla figura 10, per essere $\widehat{WCU} = \widehat{ZCU}$, anche $\widehat{W2U} = \widehat{Z2U}$ e ciò corrisponde all'essere le direzioni degli elementi coniugati relativi a $\varphi_1 = 0$ (elementi principali) le bisettrici degli angoli compresi tra gli elementi coniugati relativi a $\varphi_1 = \varphi$ (elementi di scorrimento).

(1) β è l'angolo che forma con la verticale la traccia della superficie di scorrimento AX_1 del masso limitato dalla parete verticale AB (fig. 7) e dalla superficie superiore BX_1 inclinata di $+\varepsilon$ all'orizzonte.

(2) Che la retta AX_2 sia unica lo mostra anche la costruzione della fig. 11, dalla quale appare che la proiettività tra il fascio delle spinte e quello ottenuto col condurre per 2 le direzioni formanti l'angolo $90 + \varphi$ per rotazione destra colle direzioni delle pareti per A è parabolica, cioè dotata di un solo elemento unito.

cora se ne è avuto un esempio nella guerra russo-giapponese.

La tecnica dei trasporti militari si era finora limitata alla considerazione della trazione animale senza che il continuo generalizzarsi dei sistemi di trazione meccanica avesse condotto a mutamenti.

L'automobilismo per altro col suo continuo progredire ha invaso ormai anche questo campo, che del resto è molto affine a quello dei piccoli trasporti ferroviari per brevi percorsi.

Anche per questi (1) ormai l'automobile gareggia con la locomotiva ed anche in Italia tale gara è incominciata. Difatti le Ferrovie dello Stato hanno sperimentato, e gli esperimenti continuano tuttora, alcuni tipi di automobili per i servizi a domicilio e di breve percorso, e sono anche sorte Società anonime per il servizio interurbano di trasporti a mezzo di automobili, e maggiori effetti ancora si sarebbero avuti se la crisi dell'industria automobilistica non fosse venuta a paralizzare tutte le iniziative un po' audaci in simile materia.

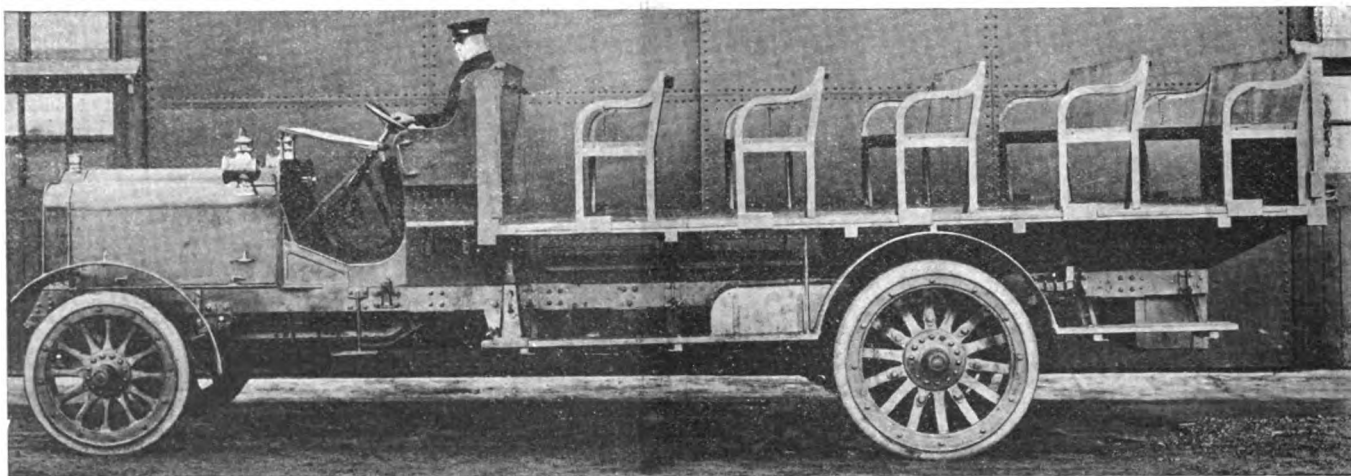



Fig. 12. — Automobile militare inglese adattato per il trasporto di soli soldati.

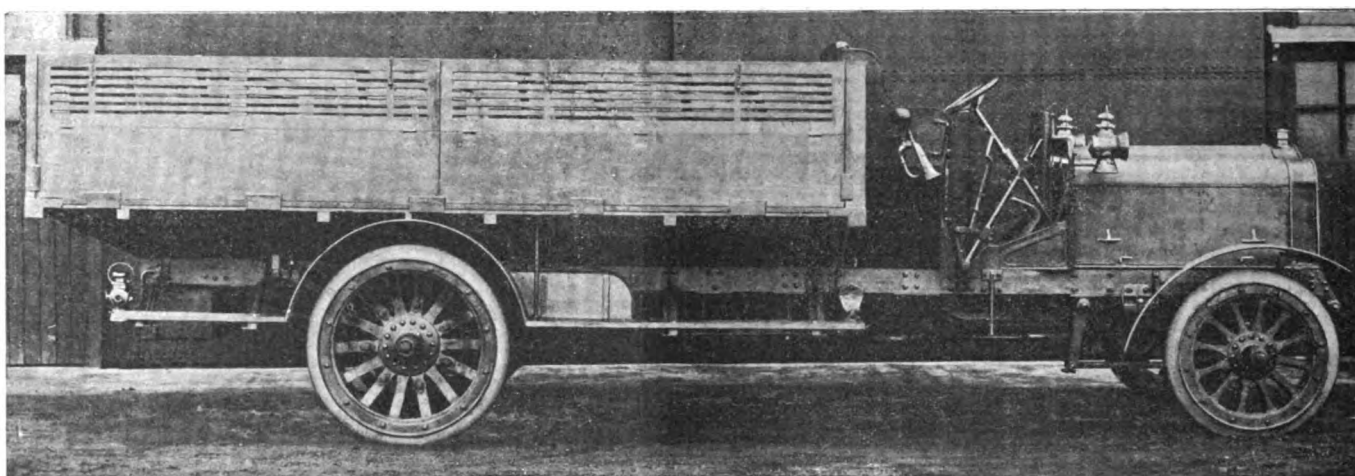



Fig. 13. — Automobile militare inglese adattato per il trasporto di soli bagagli.

Fig. 14. — Automobile militare inglese adattato per il trasporto di soldati e bagagli.

Il servizio dei trasporti militari rassomiglia molto a quello dei piccoli trasporti ferroviari e d'altronde ha l'identico scopo.

Di fatti i grandi spostamenti del materiale militare si fanno a mezzo delle grandi unità di trasporto ferroviario fino alle stazioni più prossime alle località dove trovasi il corpo d'esercito mobilitato e di là gli oggetti devono essere

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 18, 1907.

irradiati intorno nei piccoli depositi e munizionamenti delle colonne operanti, tal quale come il traffico delle merci varie, ad esempio in un porto di mare, arriva a mezzo della grande unità di trasporto, che è rappresentata dal piroscafo, e si diffonde colle spedizioni ferroviarie a piccole partite.

In Italia, l'estate scorsa, durante le esercitazioni delle grandi manovre, furono sperimentati diversi tipi di automobili per trasporti militari; ignoriamo però con quali risultati.

I requisiti che deve possedere un automobile per trasporti militari sono principalmente: solidità di costruzione a tutta prova; semplicità dei meccanismi, grande autonomia.

In Inghilterra il tipo adatto è stato ormai stabilito e già un certo numero di automobili è a disposizione dell'esercito inglese.

All'atto pratico del servizio questo tipo ha dato buoni risultati e lo Stato Maggiore dell'esercito inglese ne va diffondendo l'applicazione.

Questo automobile, che illustriamo nelle figure 12, 13, 14 e 15, è costruito in maniera da esser utilizzato per doppio

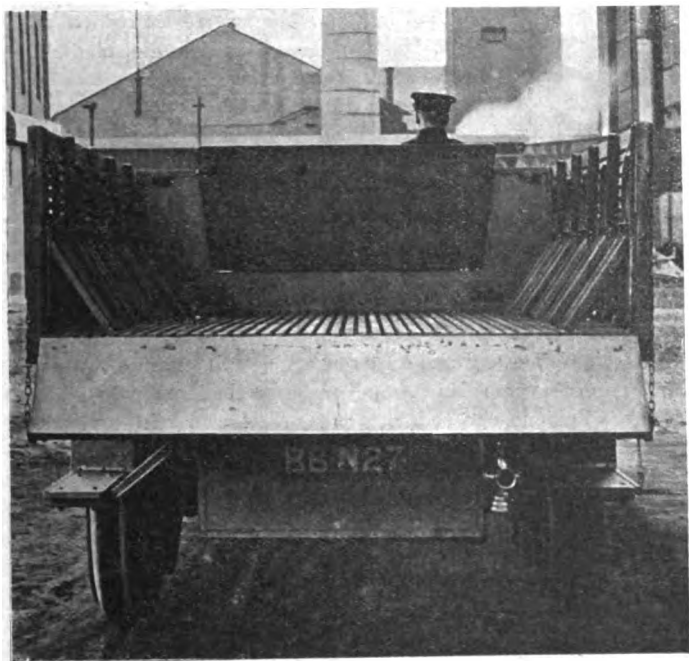



Fig. 15. — **Automobile militare inglese**. - *Vista frontale.*

scopo: per trasporto di soldati (fig. 12) o di bagagli, (fig. 13) oppure una parte per trasporto di persone ed il rimanente per il trasporto di bagagli, ecc. (fig. 14).

Caratteristica particolare di questo automobile si è che per la trasformazione di esso per renderlo atto ad uno dei due summenzionati scopi, non richiedonsi parti accessorie. I sedili sono disposti in maniera che i passeggeri abbiano la faccia rivolta nella direzione del movimento del veicolo: essi sono formati da due parti distinte, di cui una costituisce lo schienale. Quando si richieda di trasformare il veicolo in bagagliaio, i sedili, che sono portatili, sono posti lateralmente in modo da formare le sponde del veicolo stesso: tale operazione richiede poco meno di due minuti.

Il veicolo è provvisto inoltre di due casse per il trasporto di circa due tonnellate di munizioni. Un tavolo a cerniera serve agli ufficiali per consultare carte, ecc.

Appositi anelli fisati ai bolloni permettono di assicurare i bagagli mediante funi e di stendere un copertone impermeabile qualora ciò sia necessario.

Noi crediamo che questo automobile potrà essere applicato anche in Italia e non soltanto ai trasporti militari, ma anche a quei servizi automobilistici pubblici, che il Ministro dei Lavori Pubblici, con la sua recentissima proposta di legge per la costruzione di nuove linee ferroviarie, ha stabilito di favorire con sussidi ed altre facilitazioni.

S. L.

SUL VALICO DELLO SPLUGA

Il 14 marzo u. s. nella sede della Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani, l'ing. cav. Cosimo Canovetti ha tenuto una conferenza sul valico dello Spluga.

L'oratore ha brevemente riassunto la storia della questione ed ha ricordato come, costituitosi il Comitato Italiano per lo Spluga, questo bandisse nel 1905 un concorso (1) per una memoria di propaganda del traforo dello Spluga.

Al concorso presero parte tre ingegneri, ed in seguito alle osservazioni dei concorrenti ed alle discussioni della stampa tecnica sorse il dubbio se il progetto studiato nel 1888 dalla Società Adriatica non fosse il più rispondente allo scopo.

Difatti il progetto Adriatico parte, per l'accesso Sud, da Chiavenna; e ciò è naturale giacchè in questo progetto, fatto dalla Rete che esercitava la linea fino a Chiavenna, il punto di partenza non poteva essere che questa città.

Era opinione di molti che un progetto, apparentemente così bene studiato, e da persone competenti, dovesse essere indiscutibile così che non è da meravigliarsi se i componenti il Comitato Italiano, mettendo a concorso una memoria sullo Spluga, partissero dal concetto che il confronto fra Spluga e Greina potesse esser fatto in base a questo progetto, sebbene non se ne permettesse la visione, o quanto meno colla sua variante studiata dall'ing. Moser, per conto del Comitato Grigioni, progetto conosciuto almeno dai tecnici, che presero parte al concorso, perchè ne esistevano delle pubblicazioni a piccola scala.

Invece i progetti a scala grande tanto Adriatico, quanto Moser erano in unico esemplare, uno presso il Presidente del comitato sig. Conrado de Balenstein a Sils Castello di Sils (Grigioni), l'altro era in una cassa perfettamente chiusa in deposito presso la Provincia di Milano da dove passò al Comitato Spluga, che, solo dopo il concorso, si decise a farne tirare altre tre copie.

Al momento del concorso è probabile, anzi quasi certo, che nessuno dei concorrenti l'avesse studiato. Però la conoscenza dell'altitudine della galleria e degli artificii per raggiungerla deve aver fatto in tutti i tre concorrenti tecnici, la ragionata impressione di abbandono completo di questo progetto con abbassamento della galleria e allontanamento del punto di partenza del piano inclinato dall'imbocco della galleria stessa.

Gli antichi progetti, anteriori a quello Adriatico, partivano da Colico perchè non era eseguita la linea Colico-Chiavenna e quando si costruì questa linea nessuno si preoccupò del suo prolungamento. Qui occorre ricordare che anche al Sempione si votò la linea Novara-Domodossola chiamandola pomposamente linea d'accesso al Sempione senza punto studiare il raccordo colla futura Galleria.

Tale identico errore si fece fra Colico e Chiavenna e se si propone, come abbiamo sempre fatto, di considerare queste linee come d'interesse locale, trasportando più lontano il raccordo colla linea internazionale, si urtano profondamente quest'interessi.

L'obbligo di passare a Chiavenna accorcia la linea d'accesso, porta sotto all'imboccatura obbligata della galleria, cosicchè occorrono forti pendii, come al Sempione, ove non si potè evitare la galleria elicoidale di Trasquera, poco prima dell'imbocco della grande galleria.

Questo stesso errore si fece alla Porrettana, andando fino a Pistoia, invece di principiare a salire a Prato, come si farà colla Direttissima; eppure si aveva l'esempio del Cenisio ove la stazione di Susa è a Meana, mentre Susa è raccordata con un breve tratto orizzontale alla linea del Cenisio. Questa ha il pendio del 25 per mille senza gallerie elicoidali nè sviluppi artificiali. Questi sono stati invece elegantemente applicati pei primi dal Protche alla Porrettana e quelle dal Gervig al Gottardo, quando questi si trovò, colla galleria già iniziata, a dover studiare le linee d'accesso colle vallate terrazzate e di cui bisognava vincere i dislivelli ciò ch'egli fece colle gallerie elicoidali applicate qui per la prima volta.

Ma queste gallerie sono un rimedio, non una soluzione, basta infatti allungare col pensiero il loro percorso e adagiare la nuova linea sul rilievo montano perchè il punto di partenza si allontani dal piede della galleria, con che si ottiene la soppressione delle gallerie elicoidali e, volendo, una diminuzione di pendenza. Questo ha per conseguenza di mantenere la linea per maggior tempo più alta sul fondo della valle, e quindi si passa al Capoluogo, sovrastandolo di una certa altezza, ma si sopprimono le gallerie elico-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 4, 22, 23 e 24, 1907, e n. 1, 1908.

Fig. 16. — **Il progetto Canovetti per l'accesso Sud del Valico dello Spluga.**

idali e il loro sviluppo va in abbreviazione della distanza totale da percorrere. Non sempre il rilievo del terreno si presta a ciò. Alla Porretta, se la salita principia da Prato, la linea si svolge più convenientemente in valli interamente anteriori a quelle del Reno, e quindi non sarebbe passata, nè punto nè poco, da Pistoia.

Al Sempione si presentava la interruzione della valle del Bogna, ma, questa essendo limitata e chiusa, il tracciato vi si poteva svolgere a spirale, uscendone più alto proprio sopra a Domo. L'altra sponda non è nemmen possibile prenderla in considerazione per l'ampio taglio prodotto dal confluente Bogna a Vigezzo colla Toce.

Venendo ad esaminare il caso particolare dello Spluga, anche qui la valle è terrazzata, e, se si fosse collocata la galleria alta come in tutti i progetti fino a quello dell'88, le gallerie elicoidali sarebbero state necessarie qualunque fosse il punto di partenza.

I partecipanti al concorso del 1906 proposero diverse varianti al tracciato di accesso Sud che l'oratore ha brevemente riassunto. La presenza dell'altipiano di Ander (1000 m.) sul versante Nord) obbliga a collocare l'imbocco della galleria a questa altitudine, cosicchè tutti e tre i concorrenti hanno sentito questa necessità come il Locher per non allungare oltremodo la galleria, ciò che accadrebbe se si volesse sottopassare in galleria il piano di Ander. Per lo sbocco Sud i concetti sono differenti; l'ing. Locher scende con forti pendii, inammissibili in galleria, per sboccare a Gallivaggio, al di là non ha fatto nessuno studio speciale, e per arrivare alla stazione di Chiavenna deve impiegare una galleria elicoidale nella roccia retrostante. Il Rigoni addolcisce con ragione il pendio della galleria e deve forzatamente allungare il percorso, non sappiamo come, poichè di questo progetto, come di quello dell'ing. Vignoli, altro non si sa che quanto scrisse l'ing. Peregrini in una relazione presentata al Consiglio Provinciale di Como nel febbraio 1907.

L'ing. Vignoli volendo portare i pendii al limite di 12 $^1/_2$ per mille, già da noi voluto al Sempione, adotta il partito radicale di star sempre sulla riva destra del Liro per cui passa davanti a Chiavenna ed a Colico a grande altezza, e, pur progettando un raccordo a forte pendio verso Chiavenna, prolunga la linea principale sino a Como, soluzione che soddisfa gl'interessi comaschi e piemontesi, ma scontenta tutti gli altri.

Gl'interessi locali debbono in queste grandi quistioni esser messi da parte, ma l'obbiettivo dello Spluga dovendo essere Venezia, non si può abbandonare questa direzione e quindi Lecco, ove si deve fare la divisione del traffico. Per la direzione verso Milano sarebbe indifferente la Milano-Lecco o la Milano-Como perchè tutte e due hanno l'inconveniente del passaggio per Monza.

L'oratore ha poi ricordato come la questione sia stata trattata da « Inspector » nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) proponendo di utilizzare la sponda destra del Liro iniziando la salita da Colico.

L'oratore per altro riferisce che nel viaggio d'ispezione, fatto da lui prima del concorso, quella sponda gli parve, com'è, franosa, ripida, cogli strati diretti verso la valle, quindi instabili quando si devono intaccare per dar luogo alla piattaforma ferroviaria, tanto che, dal contrafforte di San Giacomo guardando verso Colico, rimpiangeva di dover rinunciare a quella linea d'accesso, permettente certamente delle pendenze più dolci.

Premessa così la storia della questione, l'oratore ha esposto brevemente il suo progetto (fig. 16).

Il progetto consiste in questo: parte dalla cantoniera di Colico, e, iniziando la salita subito dopo la stazione ed il parco di smistamento nel Pian di Spagna, si adagia a mezza costa sulle pendici che coronano la sponda sinistra della Mera, s'insinua in Val Bregaglia traversandola all'altezza di Villa di Chiavenna, e, ritornando sulla sponda destra della Val Bregaglia, arriva alla grande galleria al di là di Gallivaggio alla quota di circa 930 m. La grande galleria risulta così della lunghezza di km. 24,5 invece dei 26 del progetto Locher.

Dato il punto culminante della galleria, dato che lo sviluppo in Val Bregaglia dovrebbe restare tutto in territorio italiano, e che il punto di congiunzione colla Lecco-Chiavenna non può essere che dopo l'attraversamento della vallata dell'Adda ne risulta una lunghezza di tracciato e un dato pendio che non può essere diminuito che coll'adozione di gallerie elicoidali che l'oratore vuole escludere. Questo pendio resulta del 20 per mille. Ma, portando detto raccordo più presso a Colico, si ottiene, con uno sviluppo naturale in Val Bregaglia, una linea d'accesso di 41 km. e un pendio del 18 per mille soltanto.

La stessa situazione si presenta sul versante Nord; anche là

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 23 e 24, 1906.

per evitare le gallerie elicoidali previste dopo Thusis si è cercato di sostituirle con uno sviluppo a cielo libero ad arco di cerchio intorno a Thusis abbandonando il raccordo colla ferrovia locale, a scartamento ridotto, e perciò ne consegue che non è necessario raggiungere sul versante sud un pendio minore di quello che sia possibile sul versante nord, tenuto conto anche che la linea verrà esercitata a trazione elettrica.

Il massimo pendio in galleria è poi risultato del 10 per mille.

Il progetto proposto dall'autore è stato studiato in parte sulle carte al 25,000 dello Stato Maggiore ed in parte sulla planimetria al 5000 del progetto Adriatico.

Secondo i rilievi personali dell'ing. Canovetti il viadotto per la traversata della Val Bregaglia avrebbe un'altezza massima di circa 30 m.

L'oratore ha concluso augurandosi che il Comitato italiano « Pro Spluga », visti i pareri dei tecnici, discordi in merito specialmente alla questione dell'accesso Sud, faccia completare i rilievi del progetto 1888, onde si possa scegliere con cognizione di causa la via migliore, trascurando gli interessi locali, lievi di fronte a quelli gravissimi di interesse generale.

Concluse infine, vivamente applaudito, raccomandando al Governo anima e criterio nella politica ferroviaria e augurandosi che l'opinione pubblica, schierandosi a favore dello Spluga, incoraggi il Governo a fare per esso i necessari sacrifici, che certo non sono di lieve peso.

I. F.

RICERCA DIRETTA DELLE DIMENSIONI DEI SOLIDI IN CEMENTO ARMATO SOLLECITATI A FLESSIONE SEMPLICE.

Riceviamo e pubblichiamo:

Palermo, 30 marzo 1908.

Ill.mo sig. Direttore de L'Ingegneria Ferroviaria - *Roma.*

Nel n. 4 del distinto periodico diretto dalla S. V. Ill.ma leggo una nota dell'ing. A. Manno, dal titolo: *Ricerca diretta delle dimensioni dei solidi in cemento armato sollecitati a flessione semplice*, e mi meraviglia il fatto di vedere integralmente riportato in quella nota un metodo da me proposto in un mio lavoro dal titolo: *Sul calcolo della sezione e delle armature di una trave in cemento armato sottoposta a flessione retta semplice,* già pubblicato negli *Atti della Accademia Reale delle Scienze* di Torino e che mi affretto di spedire in omaggio alla S. V. Ill.ma.

Lungi da me l'idea di muovere il benchè menomo appunto alla S. V. Ill.ma o a codesto spettabile Comitato di Redazione, perchè so bene che nessun periodico tecnico o scientifico può essere responsabile di quistioni di priorità, ma il desiderio di far conoscere al pubblico che il problema di cui si occupa l'ing. Manno era già stato prima esaurientemente risoluto, mi ha spinto a scrivere la presente, pregando la S. V. di volerla pubblicare. Nella speranza quindi ch'Ella voglia benevolmente accogliere la mia preghiera, dirò brevemente due parole per dimostrare quanto sopra ho asserito.

I diversi tentativi che alle volte si fanno in un calcolo di progetto di una struttura in cemento armato, quando si assegnano *a priori* tutte le dimensioni delle sezioni, comprese quelle dei ferri, e se ne determinano gli sforzi unitari massimi, mi hanno indotto a pensare se non fosse possibile di cercare delle formule, per mezzo delle quali riesca facile procedere al calcolo diretto di quelle dimensioni, dipendentemente dai valori assegnati allo sforzo unitario massimo di compressione del cemento e di tensione del ferro.

Il metodo da me proposto, e che l'ing. Manno, nell'esporre come suo, non mette abbastanza bene in rilievo, è quello di fissare *a priori* la posizione dell'asse neutro dipendentemente dai valori-limiti assegnati allo sforzo unitario massimo di compressione del cemento e di tensione del ferro, e di far servire le due equazioni fondamentali di equilibrio al calcolo delle armature in maniera tale che:

1. risulti la posizione dell'asse neutro preventivamente assegnata;

2. lo sforzo massimo di compressione del cemento raggiunga sotto la sollecitazione delle forze esterne il valore assegnato, con che avverrà lo stesso dello sforzo di tensione del ferro.

Tutto il resto è conseguenza di questo concetto fondamentale.

L'ing. Manno propone di calcolare il rapporto α, che fissa la posizione dell'asse neutro, colla formola

$$\alpha = \frac{m\,(1-\delta)}{m + \frac{R_f}{R_c}}$$

che coincide colla [7] della mia nota

$$v = \frac{m}{m+n}\,u_2 = k\,u_2$$

sol che si faccia, tenuto conto delle notazioni adoperate,

$$v = \alpha H,\ u_2 = (1-\delta)\,H,\ n = \frac{R_f}{R_c},$$

e ricava l'altezza H colla formola

$$H = \sqrt{\frac{2\,M}{\alpha\,B\,R_c\left(1-\delta-\frac{\alpha}{3}\right)}}$$

la quale coincide colla [28] della mia nota

$$u_2 = \sqrt{\frac{6\,M}{1.08\,2\,p\,k\,(3-k)}}\ ;$$

difatti questa (che ha il vantaggio di supporre pure incognita la larghezza della sezione) può anche scriversi, come si ricava dalla [27]

$$u_2 = \sqrt{\frac{6\,\mu}{k\,p\,(3-k)}} = \sqrt{\frac{6\,M}{k\,e\,p\,(3-k)}} = \sqrt{\frac{2\,M}{k\,e\,p\left(1-\frac{k}{3}\right)}}$$

ecc., ecc., e così di seguito.

L'ing. Manno non si preoccupa però di esaminare la quistione da un punto di vista più generale, considerando cioè prima la doppia armatura ed il caso in cui si voglia anche tener conto della resistenza di plasticità del cemento, nè discute i problemi che si possono presentare quando l'altezza determinata colla formola precedente risulti eccessiva e quindi praticamente inammissibile, ecc., nè il caso in cui, essendo necessaria l'armatura nella zona compressa, si determina l'altezza della sezione colla condizione che le due armature risultino eguali, ecc., casi tutti ampiamente sviluppati nel mio lavoro.

Però tutto questo non spiegherebbe la meraviglia che mi ha recato la lettura della nota dell'ing. Manno, se non dicessi che mi duole di non potere attribuire quella pubblicazione alla sconoscenza della letteratura sull'argomento, perchè l'ing. A. Manno, che è stato uno dei migliori allievi della R. Scuola di Applicazione di Palermo, nella quale ho l'onore di insegnare, ha letto già da tempo il mio lavoro e se ne è egregiamente servito nello sviluppo del suo tema di laurea.

Nel rendere sentite grazie alla S. V. Ill.ma, la prego di accettare i più distinti omaggi.

Dev.mo
Ing. MICHELE GRECO
Professore incaricato di Costruzioni di ponti nella R. Scuola di Applicazione di Palermo.

LE CONCESSIONI FERROVIARIE ALL'INDUSTRIA PRIVATA

La sera dell'11 corr., dietro preghiera della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani e del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, l'ing. comm. Francesco Benedetti ha tenuto una Conferenza su « *Le concessioni ferroviarie all'industria privata* ».

Alla Conferenza assistevano numerose personalità del mondo politico e ferroviario e numerosissimi soci delle due Associazioni.

Dopo brevi parole di presentazione dell'ing. comm. L. Luiggi, Presidente della Società degli Ingegneri ed Architetti, il conferenziere ha incominciato il suo discorso.

L'oratore ha esaminato il disegno di legge recentemente presentato al Parlamento dal Ministro Bertolini ed ha rilevato le non poche deficienze che vi si riscontrano.

Il comm. Benedetti, colla sua specialissima competenza, ha studiato il problema per la concessione di sola costruzione in generale, di cui all'art. 2 del disegno di legge, e poi, soffermandosi a discorrere delle quattro linee: Asti-Chivasso, Belluno Cadore, Borgo San Lorenzo-Pontassieve, S. Vito-Motta-Portogruaro, per le quali sono presentati al Parlamento anche i voti del Consiglio Superiore dei LL. PP., ha dimostrato come il detto art. 2 non sia praticamente attuabile.

In seguito, esaminando altri articoli del disegno medesimo, egli ha osservato che, se la legge verrà approvata quale è stata proposta, anche le nuove norme per concedere all'industria privata

la costruzione e l'esercizio di nuove linee, come già avviene per le norme vigenti, anzichè favorire le concessioni, finiranno coll'ostacolarle.

Il tempo stringe per la stampa e troppo lungo sarebbe il volere riferire ora con esattezza le varie considerazioni esposte dal conferenziere, ci limitiamo perciò a pubblicarne le conclusioni, riservandoci di ritornare sull'importante argomento nel prossimo fascicolo.

1° Visto l'importare elevato delle spese di costruzione e di esercizio delle ferrovie da costruirsi e lo scarso concorso che potrà ottenersi colle offerte di sussidi per parte degli enti interessati, le sovvenzioni chilometriche governative, quali sono proposte nel di segno di legge esaminato, saranno scarse.

2° L'obbligatorietà di queste offerte, stabilita per le linee a scartamento ordinario, salvo casi eccezionali, mentre da un lato metterà gli enti interessati in condizione di peggiorare la situazione economica, d'altro lato metterà in imbarazzo il Concessionario, dovendo per legge rispondere dell'eventuale mancato pagamento dei sussidi.

3° Il saggio dell'interesse ed il coefficiente dell'esercizio dovrebbero essere prefissati in misura industrialmente sufficiente per poi metterli fra le condizioni da pubblicarsi per l'appalto di concessione di sola costruzione; ciò nell'intento di rendere pratico il concorso dell'appalto stesso.

4° La facoltà di riscatto in ogni tempo desiderata dal Governo sia per le concessioni di sola costruzione, sia per quelle di costruzione e di esercizio, allontanerà i capitalisti seri, in quanto essa costituisce un grave impedimento alla raccolta dei capitali con emissione di titoli; mentre, trattandosi di affari di molta importanza, tale raccolta non potrebbe farsi diversamente.

5° Visto il continuo aumentare delle spese di esercizio, la compartecipazione dello Stato al prodotto lordo dovrebbe sopprimersi, od almeno dovrebbe riuscire ognora in misura alquanto minore del prodotto netto; converrebbe perciò, volendola conservare, che fosse successivamente concordata di quinquennio in quinquennio fra Governo e Concessionario.

6° Anche il saggio dell'interesse, oltre il quale lo Stato deve partecipare al prodotto netto dell'esercizio, giusta l'art. 285 della legge sui LL. PP., saggio oggi stabilito nella misura del 5 % sul capitale impiegato nell'azienda, dovrebbe essere aumentato, per evitare che il capitale preferisca altri impieghi, in luogo di offrirsi alle imprese ferroviarie.

7° Le tariffe massime e le condizioni generali dei trasporti dovrebbero essere tassativamente specificate in qualsiasi contratto di concessione come si faceva molti anni addietro.

8° Perchè l'esercizio economico possa realmente attuarsi è necessario che il Governo, oltre di aver rinunziato alla condizione di una nuova coppia di treni, rinunzi anche alla compartecipazione speciale dello Stato al maggior prodotto lordo creatosi in seguito al ribasso delle tariffe di trasporto.

In ultimo il conferenziere ha fatto presente che la maggior parte delle suindicate osservazioni erano già state portate in Parlamento dall'Unione italiana delle ferrovie d'interesse locale nel gennaio del 1907, quando doveva discutersi la legge 16 giugno 1907 e che non furono prese in alcuna considerazione; onde ha chiuso il suo discorso con queste parole:

« Forse eguale sorte toccherà alle presenti osservazioni. Ma nella relazione che accompagna il disegno di legge, siccome i fatti e le stesse dichiarazioni del Governo, stanno a provare che finora le successive leggi intorno alle concessioni ferroviarie all'industria privata, non produssero gli effetti desiderati; siccome oggi lo stesso Governo, per dura esperienza propria, trovasi in condizioni di poter apprezzare ogni circostanza e di poter conoscere che cosa costi il costruire e l'esercitare strade ferrate, mentre pochi anni addietro ancora non poteva o non voleva credere agli apprezzamenti, alle osservazioni ed alle proposte dei concessionari, sia delle grandi come delle piccole reti; io spero che le esposte considerazioni potranno produrre qualche risultato; e ne sarei lieto essendo pienamente convinto che, in caso diverso, non saranno evitate nuove delusioni alle popolazioni che attendono alla costruzione delle ferrovie secondarie mediante l'industria privata, senza della quale ben sanno che, almeno per ora, non le potrebbero avere ».

RIVISTA TECNICA

Carrello flessibile per veicoli ferroviari e tramviari.

Da *The Light Railway and Tramway Journal.*

Uno dei problemi che più interessano quanti abbiano ad occuparsi di trazione è quello di prolungare l'esistenza dei veicoli e di ridurre al minimo le spese di manutenzione e di riparazione: mol-

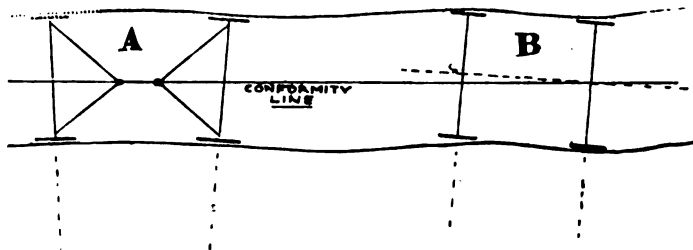



Fig. 17. — **Disposizione degli assi in curva.**

tissimo è stato fatto a tale riguardo dai tecnici tutti e gli studi continuano ancora e forse con maggiore alacrità.

È noto che un veicolo, di rilevante base rigida, inscritto in una curva, trasmette all'armamento una spinta laterale dovuta non solo alla forza centrifuga, ma principalmente a sforzi perturbatori: effetto di tale spinta si è la maggiore resistenza alla trazione ed il maggior consumo dei cerchioni e del fungo delle rotaie. Si possono tuttavia ridurre tali effetti dannosi mercè l'adozione di carrelli flessibili o radiali, i cui assi, nell'iscrizione del veicolo in curva non mantengono il loro parallelismo, ma si dispongono secondo i raggi della curva stessa (fig. 17, *A*). Di tali *trucks* esistono parecchi tipi: citiamo quelli County, Mountain e Gibson, Simpson e Park, ecc.

Recentemente Mr. J. Southerland Warner ha brevettato un nuovo *truck* flessibile (fig. 18 e 19) che descriviamo ed illustriamo,

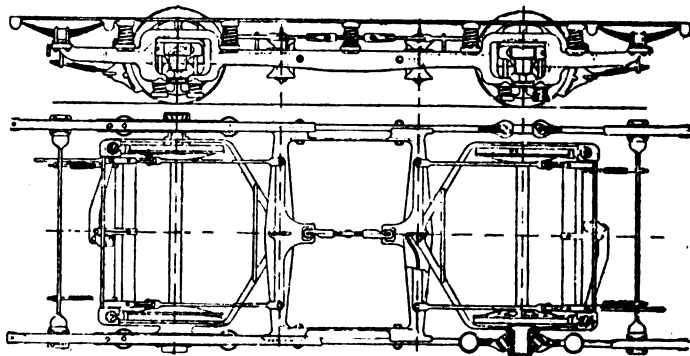



Fig. 18 e 19. — **Carrello flessibile per veicoli ferroviari e tramviari.**

accennando inoltre ad una serie di esperienze eseguite col medesimo dalla West Ham Corporation Tramways.

Il principio su cui è basato il carrello Warner è puramente scientifico. In un rettifilo la massa del veicolo tende a muoversi secondo una linea che è matematicamente retta. Ma, mentre il veicolo ha tale tendenza, esso deve pure scorrere sulle due rotaie che non sono di certo matematicamente parallele e rettilinee, talchè sullo sforzo esercitato dal veicolo per muoversi secondo una retta, hanno costante influenza le ineguaglianze laterali e verticali del binario: effetto di ciò è la serie di urti a tutti nota, la cui successione continua ha un'influenza dannosa sull'armamento e sul materiale rotabile.

Studiando il suo carrello Mr. Warner si è basato sul fatto che siccome ciascuna rotaia presenta una serie di piccolissime curve, per distruggere l'azione di queste, tanto più sensibili quanto maggiore è la velocità, è d'uopo adottare una disposizione particolare che permetta al carrello di adattarsi facilmente e dolcemente alle sinuosità del binario.

La linea ideale, matematicamente retta, che percorrerebbe il veicolo, è stata chiamata dal Warner *conformity line:* gli assi del suo carrello possono seguire tutte le ineguaglianze del binario senza che il veicolo si sposti rispetto alla sua *conformity line.* La fig. 17 mostra la *conformity line* e le irregolarità di un tratto di binario; in *A* è mostrata la disposizione degli assi del carrello Warner ed in *B* quella degli assi di un ordinario carrello.

La disposizione generale di tale *truck* è mostrata nella fig. 18 e 19:

la sospensione articolata, sua caratteristica principale, può essere adattata a carrelli tanto di veicoli tramviari che ferroviari.

* * *

Nuovi tipi di vagoni a grande capacità della Midland Railway.

Dal *Railway Times*.

Da poche settimane la *Midland Railway Company* ha dotato il suo materiale rotabile di alcuni nuovi ed interessanti tipi di speciali carri di grande capacità, di due dei quali diamo le illustrazioni nelle fig. 20 e 21.

La fig. 20 mostra un carro da 40 tonn. destinato al trasporto dei grandi prodotti siderurgici: esso ha una lunghezza, tra i repulsori, di m. 11.45; le ruote dei carrelli hanno un diametro di m. 0.96; lo scartamento degli assi dei carrelli è di m. 1.83: la distanza fra i centri dei due carrelli è di m. 7.93.

Fig. 20. — Carro da 40 tonnellate della Midland Railway.

La fig. 21 mostra un carro da 30 tonn. destinato al trasporto di caldaie a vapore, motrici, travi metalliche, ecc. e di altri carichi di rilevante peso e dimensione. Esso ha una lunghezza, tra i repulsori, di m. 15.55; le ruote dei carrelli hanno un diametro di m. 0.96: lo scartamento degli assi dei carrelli è di m. 1.52; la distanza fra i centri dei due carrelli è di m. 12.20.

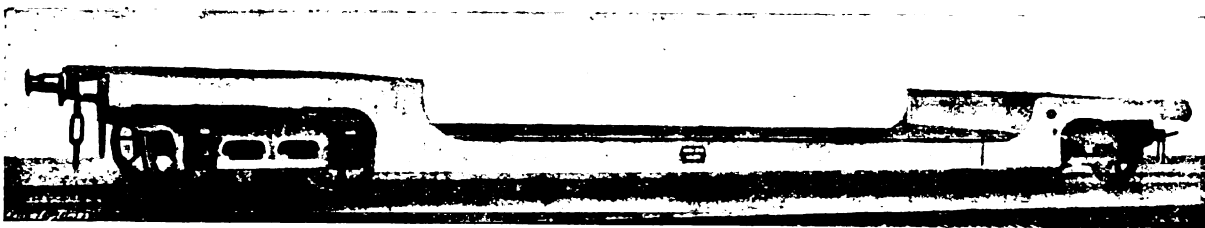



Fig. 21. — Carro da 30 tonnellate della Midland Railway.

Di altro nuovo tipo, pure introdotto dalla *Midland Ry Co.*, è un carro a cassa profonda, da 8 tonn., destinato al trasporto di casse e puleggie ed altri carichi che per le loro dimensioni non potrebbesser trasportati con gli ordinari veicoli.

DIARIO

dal 26 marzo al 10 aprile 1908

26 *marzo*. — Costituzione in Padova di una Società anonima per lo scambio dei prodotti fra l'Italia e la Russia, con capitale di 200 mila lire.

27 *marzo*. — Inaugurazione dei nuovi uffici telegrafici di Migliarino (Genova), Chiuduno (Bergamo) e Costacciaro (Perugia).

28 *marzo*. — La Camera di commercio di Lecce vota un ordine del giorno in favore del prolungamento del doppio binario sulla linea Bologna-Gallipoli e dei lavori urgenti alle stazioni ferroviarie di Terra d'Otranto.

30 *marzo*. — Sulla linea ferroviaria Cecina-Saline, il treno 3069 precipita da una scarpata. Un morto e due feriti.

31 *marzo*. — Il Consiglio provinciale di Campobasso vota un ordine del giorno in cui chiede al Governo la costruzione di una ferrovia direttissima Napoli-Campobasso-Termoli.

1° *aprile*. — E' distribuito alla Camera il disegno di legge sui progetti ferroviari.

— Discussione al Senato sul disegno di legge: Convenzioni pei servizi postali e commerciali marittimi.

3 *aprile*. — Discussione e approvazione alla Camera del bilancio della Marina.

4 *aprile*. — Riunione a Montecitorio della Commissione che esamina il disegno di legge presentato dall'on. Bertolin sulla concessione e costruzione di nuove ferrovie.

5 *aprile*. — Il Senato nord-americano ratifica il trattato di arbitrato stipulato con l'Italia.

6 *aprile*. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici postali di Sant'Antonio (Messina), Scanzano (Potenza), Narbolia (Cagliari), Barbarano Capo (Lecce), Prepotto (Udine).

7 *aprile*. — Nella stazione di Pisa la locomotiva 6178 rovescia un bagagliaio. Tre feriti.

— Cade l'ultimo diaframma del traforo del Richen.

8 *aprile*. — Il Re sanziona e promulga le seguenti leggi:

1° Approvazione della convenzione per la proroga di un anno, a decorrere dal 1° luglio 1906, dell'esercizio delle ferrovie secondarie romane da parte dello Stato;

2° Approvazione della convenzione 23 giugno 1907 per la concessione della ferrovia Volterra-Saline-Volterra-Città ed autorizzazione all'esercizio da parte della direzione generale delle ferrovie dello Stato; convenzione in legge del R. D. 21 luglio 1907, n. 386, che approvò la conversione dell'11 dello stesso mese per la cessione alla Società Nazionale di ferrovie e tramvie della linea Brescia-Iseo.

9 *aprile*. — La Giunta comunale di Roma approva il progetto per la costruzione e l'esercizio di nuove linee tramviarie.

10 *aprile*. — Sulla linea Lugagnano-Cremona un treno, deviando, investe la stazione detta del Crista, abbattendola. Danni ingentissimi.

NOTIZIE

Variazioni di esercizio sulle linee ferroviarie. — Col 31 marzo u. s. è cessato da parte dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che l'aveva in via provvisoria, l'esercizio della ferrovia Roma-Albano-Nettuno, appartenente alla Società delle Ferrovie Secondarie Romane, la quale, a cominciare dal 1° aprile, ha assunto l'esercizio diretto della ferrovia suddetta.

Col 31 marzo 1908 è pure cessato da parte dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che l'aveva in via provvisoria, l'esercizio della ferrovia Roma-Ronciglione-Viterbo, appartenente alla Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo, la quale a cominciare dal 1° aprile ha assunto l'esercizio della ferrovia suddetta.

Col giorno 31 marzo 1908 è infine cessato, da parte dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che l'aveva in via provvisoria, l'esercizio della ferrovia Varese-Porto Ceresio, appartenente alla Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo, la quale a cominciare dal 1° aprile ha assunto l'esercizio diretto della ferrovia suddetta.

Siccome, però, il servizio dei treni elettrici continuerà a svolgersi senza interruzione fra Milano e Porto Ceresio, così lo stesso personale dei treni delle Ferrovie dello Stato che fa servizio sul tratto Milano-Varese lo fa pure sul tratto Varese-Porto Ceresio, secondo gli accordi prestabiliti.

* * *

Concorsi. — Un posto di ispettore presso la Associazione fra gli utenti di caldaie a vapore con sede in Roma e succursali a Fo-

ligno, Teramo e Terni. Stipendio L. 2400 netto da R. M.; scadenza 31 maggio 1908.

— Un posto di ingegnere di sezione presso l'ufficio tecnico comunale di Girgenti. Concorso per titoli e per esame. Età inferiore a 40 anni. Stipendio L. 2000. Scadenza 30 aprile 1908.

— Un posto di tenente nel corpo del genio navale. Età inferiore ai 25 anni. Stipendio L. 2500. Scadenza 31 maggio 1908.

— Undici posti di volontario all'Ufficio Speciale delle Ferrovie, Ministero dei LL. PP. Età non superiore ai 30 anni. Scadenza 30 aprile 1908. Stipendio iniziale L. 2000, che diverrà subito di almeno 3000 se sarà approvato dal Parlamento il progetto per lo stato economico degli impiegati dello Stato.

* * *

Per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari. — Per il concorso indetto dal Collegio nazionale degli ingegneri ferroviari italiani per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari il Ministero dei LL. PP. ha deliberato un contributo di L. 10,000.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 15 aprile u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetti e domande di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Civitavecchia-Orte. Ritenuti ammissibili i progetti Petrucci, Veneta e Mediterranea, escluso quello Noble Fell, col massimo sussidio chilometrico di L. 7500 per 70 anni. Lasciata la scelta al Governo.

Esame comparativo fra la domanda di concessione di una ferrovia elettrica direttissima da Roma ad Anzio e Nettuno presentata dai sigg. Ricciardi, Borelli e Mannaiuolo, e la domanda della Società delle Ferrovie Secondarie Romane per la rettifica dell'attuale ferrovia Roma-Anzio con la costruzione di un nuovo tronco da Roma a Carroceto, per la concessione del tratto Albano-Genzano-Nemi, e per l'applicazione della trazione elettrica a tutte le linee, eccettuato il tronco Albano-Cecchina-Carroceto. Ammesso il progetto delle Secondarie col sussidio di L. 5000 per km. e per 70 anni e la proroga per il riscatto delle linee attuali alla scadenza delle nuove concessioni.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Paternò-Nicosia. Ammesso col sussidio di L. 7500 per km. e per 70 anni.

* * *

III. Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 28 marzo u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto esecutivo di alcune tramvie elettriche in Val Braganza ed in Val di Ceno, in provincia di Parma. Approvato con avvertenze.

Domanda della Provincia di Piacenza per concessione di costruire un cavalcavia sulla ferrovia Alessandria-Piacenza per l'accesso al nuovo ponte sul Po della strada provinciale Piacenza-Milano. Approvato.

Proposta della Società concessionaria della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife per l'impiego di traverse iniettate nell'armamento della ferrovia stessa. Approvato.

Progetto delle modificazioni da introdursi negli impianti delle ferrovie Milano-Bovisa, Bovisa-Saronno e Bovisa-Erba e schema di convenzione da stipularsi fra l'amministrazione delle Ferrovie dello Stato e la Società Nord-Milano. Approvato con avvertenze.

Progetto esecutivo del tronco dal km. 13,500 a Cento della ferrovia Ferrara-Cento. Approvato con avvertenze.

Progetto esecutivo della ferrovia Fornovo-Borgo San Donnino. Approvato subordinatamente a molte avvertenze e modificazioni onde riportarsi al progetto di massima.

Domanda della Società Livornese di trazione elettrica per essere autorizzata a costruire ed esercitare una ferrovia funicolare elettrica dal Piazzale delle Carrozze allo spianato del Santuario di Montenero (Livorno). Rinviato.

Proposta per l'impianto della Fermata di Petosino lungo la ferrovia elettrica di Valle Brembana. Approvato.

Regolamento d'esercizio per le tramvie vicentine. Approvato.

Tipi di carri a sponde alte ed a sponde basse da porsi in circolazione sulle ferrovie esercitate dalla Società Veneta. Approvati.

Tipi di vetture di rimorchio per la tramvia elettrica Torino-Chivasso. Approvati con riduzione del numero dei posti sulle piattaforme.

* * *

Nuove ferrovie. — La Direzione generale delle ferrovie dello Stato ha indetto l'appalto per la costruzione del IV lotto compreso fra le progressive 24225,30 e 32120,60 del tronco fiume Amaseno-Formia della ferrovia direttissima Roma-Napoli per la lunghezza di m. 7895,30 per il presunto complessivo importo di L. 7,750,000. Scadenza il 5 maggio 1908.

— Ha indetto inoltre l'appalto per la costruzione del V lotto compreso tra le progressive 32120,60 e 38329,05 del tronco fiume Amaseno-Formia della ferrovia direttissima Roma-Napoli per la lunghezza di m. 6208,45 per il presunto complessivo importo di L. 7,599,000. Scadenza il 5 maggio 1908.

* * *

Un record tedesco sul rendimento dei locomobili. — Con una locomobile a vapore saturo della potenza di 100 HP, recentemente costruita dalla Casa R. Wolf di Magdebourg Buckau, il professore M. F. Gutermut di Darmstadt, in un esperimento durato 7 ore, ha ottenuto un consumo di carbone di kg. 0.473 e di vapore di kg. 3.93 per cavallo-ora effettivo.

Con questi risultati l'industria tedesca è riuscita a stabilire un *record* mondiale per il rendimento dei locomobili a vapore.

BIBLIOGRAFIA

Traité des Chemins de Fer, par Emile Tordeur, ingénieur. — 1907, Gosselier. Prezzo 10 Frs.

Sono cinque volumetti ricchi di cognizioni utili ed indispensabili agli ingegneri ed ai sorveglianti delle linee ferroviarie dello Stato Belga ed a tutti gli studiosi di questioni ferroviarie. Ognuno di questi volumetti è indipendente, riguardo al contenuto, l'uno dall'altro; pur tuttavia nell'insieme essi costituiscono un completo ed utile trattato. Crediamo opportuno accennare al titolo dei cinque volumetti.

Vol. I. — Rotaie Goliath tipo Vignole da 52 Kg. per m. l.
Vol. II. — Posa delle rotaie da 40 Kg.
Vol. III. — Costruzione e manutenzione delle strade ferrate.
Vol. IV. — Scambi con rotaie da 38 Kg.
Vol. V. — Annali delle strade ferrate del Belgio.

Quest'ultimo volumetto riporta il bilancio, le leggi, le convenzioni, i decreti concernenti le strade ferrate belghe; i risultati finanziari e statistici dell'esercizio; la situazione delle linee, del materiale fisso e mobile e del personale, ecc.

***

Le turbine a vapore dell'ing. Ezio Moriondo. — Torino, Società Tipografica Editrice Nazionale. Prezzo L. 8.

In questo volume, che fa parte della Raccolta di memorie e rassegne tecniche edita dalla STEN, l'A. ha compendiato quanto ha esposto in un corso libero di lezioni tenute nella Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Genova. L'A. ha divisa la sua opera in due parti: nella 1ª (*Teoria e calcoli di massima*) espone la teoria della macchina in base alla termodinamica; i metodi di calcoli li ha desunti dalla teoria stessa.

Nella 2ª parte (*Gli elementi costruttivi*) tratta dei particolari di costruzione e porta esempi di macchine in funzione.

***

« Coal and Iron ». Diary for 1908. — London, Published at the Offices of « Coal and Iron ».

Oltre contenere i fogli di un'ordinaria agenda, questa, che è edita dalla rivista inglese *Coal and Iron*, comprende tutte quelle notizie riguardo ai carboni ed agli acciai, che sono di massimo interesse per le amministrazioni ferroviarie tutte. Accenniamo per sommi capi al contenuto di questo diario:

Esportazione di carbone e coke nel 1907.

Alti forni inglesi - Proprietari di miniere di carboni - Produzione di carbone nel 1906 - Agenti - Stazioni di carico e scarico.

Esportazione di acciaio e di ghisa - Produzione di acciaio nel 1906 - Dati statistici del mercato dei carboni e degli acciai in Inghilterra, ecc.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

L'apertura del VII Congresso di Venezia è già fissata per domenica 24 maggio prossimo.

Con riserva di pubblicare il programma dettagliato, non appena sarà definitivamente stabilito dal Comitato esecutivo, si informano intanto i signori Soci che oltre alle sedute dell'Assemblea

si effettuerà una gita nell'Estuario con piroscafo posto a disposizione dal Comune di Venezia e colazione offerta dai soci della III Circoscrizione.

Vi sarà inoltre il consueto pranzo sociale, una visita agli mipianti della stazione marittima e per l'ultimo giorno 28 maggio si sta organizzando una gita facoltativa a Trieste.

I soci che intendono intervenire al Congresso, e che non ne abbiano ancora data comunicazione al Comitato esecutivo sono vivamente pregati di informarne al più presto il Segretario generale del Comitato, Ing. Cesare Bassetti, (Direzione Compartimentale Ufficio III Venezia).

Si comunica che, finora, le Ferrovie RR. Sarde, le Meridionali e la Veneta hanno concesso congedi speciali per il Congresso.

Commissione per il I Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.

La Commissione ha tenuto una riunione il 14 marzo u. s. nella quale nominò relatori l'ing. cav. Celeri per gli scopi e i temi del Congresso, l'ing. comm. Fadda sull'ammissibilità al Congresso e l'ing. comm. Lattes sulla parte finanziaria.

Nella seduta del 13 aprile u. s. sono state approvate le relazioni e sono stati incaricati i relatori di coordinarle e di presentarle al Consiglio Direttivo.

Verbale del VI Congresso Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani in Palermo, 1907.

Il 23 maggio 1907 nell'Aula Magna della R. Universisà degli studi si inaugurò il VI Congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani col seguente

Ordine del giorno:

1° Nomina del Presidente, dei Vice Presidenti, e dei Segretari del Congresso.

2° Lettura ed approvazione del Verbale del Congresso di Milano.

3° Relazione del Consiglio Direttivo.

4° Studio sull'applicazione dei motori a Petrolio alle Automotrici Ferroviarie (Relatore Mariotti).

5° Sugli impianti per la sicurezza del movimento dei treni, sui sistemi secondo cui essi sono studiati eseguiti e mantenuti presso diverse reti ferroviarie (relatore Peretti).

6° Corrosioni delle lamiere delle caldaie a vapore (relatore La Maestra).

7° Tentativi di epurazione diretta delle acque di alimentazione delle caldaie (relatore Brunelli).

8° Eventuali.

9° Scelta della Sede per il Congresso dell'anno 1908.

* * *

Il Congresso tenne 4 sedute, la prima inaugurale nel pomeriggio del giorno 23 maggio, due nel giorno successivo 24, e la seduta di chiusura nelle ore antimeridiane del giorno 25.

1ª seduta - 23 maggio 1907.

Dinanzi a numerosi soci ed ai rappresentanti delle Autorità politiche e scientifiche locali il signor cav. ing. Libertino Sodano, Vice presidente del Comitato organizzatore del Congresso, apre la seduta pronunziando il seguente discorso:

« *Signori e Signore,*

« Alla città di Palermo è toccato l'onore di ospitare il VI Congresso del Collegio Nazionale degl'Ingegneri Ferroviarî Italiani, ed ai soci della XII Circoscrizione del Collegio stesso, sparsi in questa Isola, quello di organizzarlo.

« Il Comitato scelse a suo Presidente il professor comm. Salemi-Pace di questa R. Scuola di Applicazione per gl'ingegneri, sia come doveroso omaggio di tanti discepoli, qui presenti, al loro illustre maestro, sia perchè Egli può considerarsi facente parte della famiglia ferroviaria, per la illuminata, coscienziosa e solerte opera prestata nelle operazioni di consegna e di riconsegna delle linee ferroviarie.

« Un recente grave lutto sopraggiuntogli ci priva oggi della sua presenza.

« Egli è dolentissimo di non potersi trovare fra di noi, come sarebbe stato suo vivo ed ardente desiderio, per partecipare attivamente ai lavori del Congresso, e mi ha dato incarico di porgervi le sue scuse ed il suo riverente saluto.

« In questi momenti, assorbiti come tutti siamo nelle cure dell'esercizio ferroviario, non ci è dato di accorrere numerosi al Congresso, ed a portarvi il contributo della propria esperienza nella discussione d'importanti problemi tecnici, che tanto interessano l'esercizio ferroviario stesso.

« Perchè non dobbiamo illuderci: spetta più specialmente a noi, che più da vicino vediamo i bisogni delle nostre ferrovie, di studiare quanto è necessario al loro miglioramento, in relazione ai continui e rapidi progressi di tutto quanto ha con esse attinenza.

« Questo annuale Congresso, che s'è sempre mantenuto nel campo tecnico, offre appunto il miglior mezzo alla numerosa schiera degli Ingegneri ferroviarî italiani per portare alla discussione importanti problemi tecnici, la di cui soluzione sarà conseguenza della maggiore prosperità dell'esercizio ferroviario.

« Il Parlamento ha coraggiosamente affrontato l'arduo problema di statizzare le ferrovie, in un momento di rigoglioso sviluppo delle industrie e del commercio nazionale: le maggiori difficoltà sono ormai vinte.

« Guidati, come siamo, da una illustrazione della scienza ferroviaria la vittoria finale ci arriderà, perchè sorretti anche dalla fiducia del paese: il quale ha oramai compreso che un ordinato e regolare servizio ferroviario di Stato è l'elemento principale ed indispensabile per la sua prosperità e per la sua ricchezza.

« A noi Ingegneri ferroviarî incombe quindi più specialmente il dovere di corrispondere a tale fiducia raddoppiando di zelo e di abnegazione, dando esempio di costante attività a tutti gli altri nostri compagni di lavoro nei molteplici servizi ferroviari.

« Auguriamoci quindi che fra breve tempo la storia del regno di Vittorio Emanuele III, il quale tanto si interessa dei destini della patria, possa registrare fra le sue gloriose pagine il grandioso avvenimento che l'esercizio ferroviario di Stato soddisfa i legittimi desiderî delle industrie e del commercio nazionale.

« Con tale augurio a nome del Comitato do a Voi il benvenuto in questa patriottica città e porgo sentiti ringraziamenti a Voi, Rettore Magnifico, per averci ospitato in questa aula magna, sacra alla scienza, ed a Voi, Autorità tutte, per avere accolto l'invito d'intervenire ufficialmente a questa festa del Collegio.

« Dichiaro quindi aperto il Congresso ».

L'ing. *Rusconi Clerici*, Vice presidente del Collegio, ringrazia a nome del Collegio medesimo i soci della XII circoscrizione ed il Comitato, delle manifestazioni fatte ai colleghi intervenuti, l'ingegnere Sodano delle belle parole pronunziate, ed esprime, anche a nome del Collegio, le più vive condoglianze al comm. ing. prof. Salemi-Pace, Presidente del Comitato, che, per recentissimo lutto di famiglia, non ha potuto presenziare la seduta.

Invita quindi l'assemblea a procedere alla nomina dell'Ufficio di Presidenza del Congresso.

Sono acclamati:

Presidente onorario: Comm. prof. Giovanni Salemi-Pace.

Presidente effettivo, Cav. ing. Antonio Nico, capo del compartimento di Palermo.

Vice Presidenti: Comm. ing. Seefelder Giorgio, cav. ing. Sodano Libertino.

Segretari: Ing. Pasquale Patti, ing. Giuseppe Genuardi.

Trovandosi assente il cav. Nico ed il comm. Seefelder, assume la Presidenza il cav. Sodano.

Si dà lettura delle adesioni al Congresso inviate dal Ministro dei Lavori Pubblici, on. Gianturco, che si è fatto rappresentare dal Prefetto, del Sotto Segretario di Stato ai LL. PP. on. Dari, del Comm. Bianchi e del Comm. De Vito, direttore dell'ufficio speciale delle ferrovie al ministero dei LL. PP.

Su proposta del *Presidente* si vota all'unanimità l'invio di telegrammi di omaggio a S. M. il Re, a S. E. Gianturco, ministro dei LL. PP., al comm. Bianchi, Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, all'on. Manfredi, Presidente del Collegio, al comm. prof. Leonardo Loria e al Comm. porf. Giovanni Salemi-Cace.

Il *Presidente* invita l'Assemblea ad approvare il verbale del V Congresso di Milano del 1906, pubblicato nel n. 8, 1907, volume quarto, dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Il verbale risulta approvato.

Il *Presidente* dà la parola al Segretario Generale del Collegio, ing. cav. Fabio Cecchi, che dà lettura della seguente relazione del Consiglio direttivo del Collegio sull'andamento del medesimo nell'anno sociale 1906-1907.

« *Egregi consoci,*

« La brevità del tempo trascorso dall'ultimo Congresso tenuto in settembre a Milano, potrebbe dispensare oggi il Consiglio Direttivo dal presentarvi la consueta relazione sull'andamento del nostro Collegio, se, in questi pochi mesi, una serie di questioni sulle quali il Consiglio ha dovuto prendere le sue deliberazioni e se qualche iniziativa che speriamo vantaggiosa per il nostro sodalizio, non me-

ritassero di essere sottoposte al nostro esame ed alle vostre discussioni.

« In questi ultimi otto mesi il Consiglio Direttivo ha tenuto 8 sedute ed il Comitato dei Delegati si è riunito due volte, una in Roma il 16 dicembre 1906 e l'altra oggi stesso qui a Palermo. Nella prima riunione, il Comitato procedette alla rinnovazione parziale dei membri del Consiglio Direttivo, e nel Gennaio scorso vennero effettuate le elezioni per la costituzione del Comitato dei Delegati per l'anno corrente.

« Tale costituzione con nostro vivo rincrescimento non è stata completa perchè i nostri colleghi di Ancona non hanno preso parte alla votazione, parecchi soci di quella circoscrizione essendosi ritirati dal Collegio non ostante le ripetute insistenze del Consiglio Direttivo e non ostante che qualche socio volenteroso e benemerito del Collegio abbia accettato di interporre i suoi buoni uffici.

« Noi ci auguriamo che questo dissidio del quale ci sfuggonò le ragioni possa al più presto venire composto nell'interesse del Collegio ed in omaggio a quello spirito di solidarietà e di fratellanza che deve sempre regnare fra tutti gli ingegneri ferroviari.

« In questi ultimi tempi non si è verificato lo sperato aumento nel numero dei soci poichè i nuovi inscritti in numero di 20 hanno occupato in massima parte i posti vacanti creati da dimissioni avvenute.

« Il Consiglio Direttivo spera in una maggiore ed attiva cooperazione da parte de soci i quali nella cerchia delle loro conoscenze personali potranno trovare nuovi elementi da ammettere nel nostro Collegio.

« Di fronte ad un avanzo di lire 1245.63 ottenuto nella gestione del 1905, il bilancio consuntivo del 1906 si è chiuso con un'eccedenza attiva di lire 3458.99 detratta la somma di lire 629.40 che è stata accantonata per costituire il Fondo per gli orfani.

« Tale soddisfacente risultato è dovuto principalmente alla premura con la quale la maggioranza dei soci rispose agli inviti fatti dal nostro solerte e diligente Tesoriere per il pagamento delle quote arretrate, ed anche alla diminuzione verificatasi in alcune spese di amministrazione specialmente per l'affitto dei locali della nostra sede.

« Con l'anno corrente la riscossione delle quote è stata affidata all'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria*, la quale, servendosi del giornale, può disporre di mezzi più spediti e comodi per potere effettuare regolarmente le riscossioni. Dal Comitato dei Delegati è stato approvato il regolamento per i Delegati delle circoscrizioni compilato con l'intendimento che l'opera ordinata ed attiva dei Delegati stessi possa riuscire a facilitare i rapporti dei singoli Soci fra di loro e con la Presidenza.

« Nella seduta del 16 dicembre scorso il Comitato dei Delegati discusse ed approvò il nuovo contratto colla Cooperativa Editrice dell'*Ingegneria Ferroviaria*, contratto che venne quindi stipulato e che avrà la durata di 2 anni a decorrere dal 1° gennaio del corrente anno.

« Nel concorso bandito all'Esposizione di Milano per il premio reale per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari la giuria non ritenendo di potere assegnare a nessuno dei concorrenti il premio stabilito, propose soltanto due menzioni onorevoli a due agganciamenti giudicati i più meritevoli.

« La Commissione dei trasporti terrestri, preso atto di tale verdetto, confidando nella migliore riuscita di un ulteriore concorso, fece voto che questo venisse procrastinato affidandone l'incarico al nostro Collegio.

« Il Comitato dei Delegati, prendendo occasione da tale voto, deliberò nel dicembre passato di indire un nuovo concorso, e diede incarico alla Presidenza di nominare subito un'apposita Commissione esecutiva per raccogliere i fondi necessari alla costituzione di un premio corrispondente all'importanza del concorso, e per preparare il relativo programma.

« Mercè l'attiva e pregevole cooperazione dei membri che costituiscono la Commissione esecutiva, presieduta dal nostro esimio ed illustre Consocio, comm. Ambrogio Campiglio, già presidente della Commissione dei trasporti terrestri all'Esposizione di Milano, possiamo fin d'ora esser sicuri di una buona riuscita.

« È già stato deciso che il concorso sarà internazionale e non ci mancherà l'aiuto di diverse nazioni europee, da dove sono pervenute alla Commissione assicurazioni di vivo interessamento

« Speriamo che il nostro Governo ci aiuti nell'opera intrapresa, sia con l'accordarci il contributo di L. 5000 già domandato, sia anche iniziando in via diplomatica le pratiche ufficiali occorrenti per assicurarci il contributo delle altre nazioni.

« Come è a noi tutti noto, nello scorso febbraio una viva agitazione sorse fra l'intera classe degli ingegneri ed architetti italiani e fra gli studenti della scuola di Applicazione del Regno, in seguito alla discussione tenutasi alla Camera dei Deputati nelle tornate del 31 gennaio e del 1° febbraio u. s. sulla proposta di legge presentata dall'on. ing. De Seta per la tutela del titolo d'ingegnere.

« Il Consiglio ritenne di vitale interesse per la classe tutta degli ingegneri, di occuparsi della questione e formulò un ordine del giorno col quale fece voti perchè fosse assicurata la protezione del nostro titolo d'ingegnere e fosse disciplinato l'esercizio della professione contro gli abusi che ogni giorno si lamentano. Tale ordine del giorno venne, a cura della Presidenza, comunicato al Governo.

Nelle sedute del 3 e 7 aprile scorso il Consiglio esaminò e discusse il progetto di legge riguardante l'ordinamento dell'esercizio di Stato delle Ferrovie non connesse ad imprese private, ed i voti e desiderata formulati e concordati in tale discussione e di cui avete avuto un ampio resoconto nell'*Ingegneria Ferroviaria*, furono dalla Presidenza trasmessi al Ministro dei Lavori Pubblici ed alla Camera dei Deputati.

« La Commissione per il Fondo orfani, eletta dal Comitato dei Delegati nell'assemblea dello scorso settembre, ha presentato una proposta per costituire col prossimo gennaio un fondo per gli orfani e le vedove dei Soci mediante il modesto annuale concorso del nostro Collegio, ed un contributo dei soci stessi.

« Nello scorso dicembre la morte crudele strappò dalla nostra grande famiglia ferroviaria il compianto socio ingegnere Federico Tassara, alla memoria del quale rivolgiamo il nostro affettuoso pensiero con sincero e profondo cordoglio.

« Ed ora, o egregi Consoci, iniziamo i nostri lavori e possano essi apportare al nostro sodalizio quell'incremento e quella prosperità che è nell'animo di noi tutti ».

Aperta la discussione, l'ing. *Rusconi* esprime il voto che il nuovo concorso indetto dal Collegio per lo studio dell'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, del quale con amorevole interessamento si è occupato il comm. Campiglio, abbia, coll'appoggio del R. Governo, già all'uopo interessato, l'esito felice da tutti atteso.

L'assemblea applaude, approvando la relazione del Consiglio direttivo e delibera l'invio del seguente telegramma:

« Commendatore Ambrogio Campiglio
« Presidente Unione Ferrovie Economiche.
« *Milano*.

« Sesto Congresso ingegneri ferroviari plaude opera Vossignoria « e Commissione esecutiva concorso agganciamento automatico, « fiduciosa ottima riuscita iniziativa Collegio.
« Presidente NICO ».

Il cav. *De Lachenal*, rappresentante il Ministro dei LL. PP. dà il benvenuto ai Congressisti bene augurando pei lavori del Congresso.

Dopo di che il *Presidente* toglie la seduta alle ore 19.

2ª seduta - 24 maggio 1907 (mattina).

Presiede l'ing. cav. Sodano Libertino, Vice presidente. Si apre la seduta alle ore 9 alla presenza di numerosi soci.

Il *Presidente* comunica il testo dei seguenti telegrammi spediti, giusta il voto del Congresso nella seduta del 23:

« A Sua Eccellenza Ponzio-Vaglia
« *Roma*

« Sesto Congresso Ingegneri ferroviari italiani, iniziando lavori. « esprime sentimenti profonda devozione a S. M. il Re pregando « Eccellenza Vostra, rendersene interprete.
« Presidente NICO »

« S. E. Gianturco
« Ministro Lavori Pubblici
« *Roma*

« Iniziando lavori Congresso Ingegneri ferroviari italiani inviano « Eccellenza Vostra riverente saluto augurando che lavori stessi « possano contribuire incremento sviluppo ferroviario cui Eccel- « lenza Vostra consacra sapiente amorevole cura.
« Presidente NICO ».

« Comm. Bianchi Direttore Ferrovie Stato.
« *Roma*

« Ingegneri ferroviari italiani riuniti sesto Congresso iniziano « lavori inviando Signoria Vostra riverente saluto.
« Presidente NICO »

« Comm. prof. Leonardo Loria
« *Milano*

« Ingegneri ferroviari italiani riuniti sesto Congresso inviano « devoto grato saluto Signoria Vostra.
« Presidente NICO ».

« Ing. Comm. prof. Salemi-Pace
« *Palermo*

« Ingegneri ferroviari italiani dolenti che recente lutto abbia « impedito Signoria Vostra presiedere lavori acclamarono oggi « V. S. Presidente onorario loro Congresso
« Presidente NICO »

Pervennero le seguenti risposte:

« Presidente sesto Congresso Ingegneri ferroviari italiani.
« *Palermo*

« S. M. il Re nel fare lieta accoglienza all'omaggio degli ingegneri « ferroviari italiani riuniti al Congresso mi commetteva ringraziarli « del cortese efficace attestato di devozione e riferir loro i sinceri « voti della Maestà Sua pel fecondo svolgimento degli iniziati lavori.
« Ministro PONZIO VAGLIA »

« Nico Presidente Congresso Ingegneri italiani
« *Palermo*

« Ringrazio pel gentile pensiero bene augurando codesto Con- « gresso, dai cui lavori molti frutti spera ed attende la tecnica fer- « roviaria. Saluti cordiali.
« GIANTURCO »

« Cav. ing. Nico Presidente Congresso ingegneri ferroviari
« *Palermo*

« Ringrazio sentitamente Vostra Signoria pel saluto inviatomi « che prego ricambiare agli egregi colleghi e congressisti.
« BIANCHI »

« Ing. Nico Presidente Congresso ingegneri ferroviari
« *Palermo*

« Grazie di cuore vostro gentile cortese telegramma. Contrac- « cambiamo di cuore affettuosi saluti
« MANFREDI »

« Congresso ingegneri ferroviari
« *Palermo*

« Profondamente commosso ringrazio affettuoso ricordo lieto « orgoglioso continuo progresso Collegio augurogli poter sempre più « contribuire progresso ferrovie miglioramento condizione ingegneri « ferroviari.
« LORIA »

Comunica in ultimo la seguente lettera del Comm. prof. Salemi-Pace:

« Al Ch.mo ing. Nico, Presidente del Congresso degli ing. ferr.
« *Palermo*

« Alla S.V. e ai Colleghi ingegneri delle Ferrovie dello Stato porgo « vivissime grazie dell'alto onore che mi è stato conferito nominan- « domi Presidente onorario del loro presente Congresso.

« Nessun merito personale potendomi attribuire gradisco in « questa nomina il prezioso ricambio di affetto dei colleghi delle « ferrovie ai colleghi della città, l'omaggio gentile alla città stessa « che si onora di ospitarli.

« E prego V. S. di accettare e di partecipare ai Congressisti i « miei migliori sentimenti pei quali sento più grande il cordoglio in « questo mio triste momento di non potere prender parte ai loro « lavori, che auguro utili e fecondi di bene a loro stessi ed al paese « che giustamente molto da loro si attende e che saprà rendere me- « ritata giustizia all'opera loro.

« Con grato animo e con questi voti La ossequio.
« Dev. G. SALEMI PACE ».

Il *Presidente* comunica che l'ing. Peretti ha scritto al Vice Presidente del Collegio, ing. cav. Ottone, che è dolente di non poter intervenire al Congresso di Palermo e svolgere quindi il suo tema posto all'ordine del giorno.

L'ing. *La Maestra* fa presente che urgenti necessità di servizio lo costringono a partire la stessa sera e prega quindi l'Assemblea di volergli consentire che sia data la precedenza allo svolgimento del suo tema.

L'Assemblea approva ed il *Presidente* dà la parola all'ing *La Maestra*, il quale legge la sua memoria « *Corrosioni delle lamiere delle caldaie a vapore* » (1).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 16, 1907.

La relazione viene vivamente applaudita dall'uditorio, dopo di che prende la parola l'ing. *Rusconi* per proporre che le memorie lette al Congresso siano stampate e comunicate alla Direzione Generale delle Ferrovie ed agli altri Enti interessati. Rileva come il Collegio degli Ingegneri dimostri con siffatti lavori la enorme differenza che passa fra esso e gli altri Enti costituiti fra il personale ferroviario e come il Collegio tende all'incremento delle discipline tecniche ferroviarie.

Il *Presidente*, associandosi alla proposta dell'ing. Rusconi, fa rilevare come possa essere anche utile la comunicazione della memoria dell'ing. La Maestra e di altre in argomenti analoghi, alle officine ferroviarie affinchè gl'ingegneri, che ne sono alla dirigenza, possano, nella loro pratica quotidiana, fare altre esperienze o rilevare altri dati, allo scopo di avvalorare o comunque discutere con maggiore copia di elementi le conclusioni, a cui l'ing. La Maestra è venuto nel suo studio.

La proposta messa ai voti è approvata all'unanimità.

Il *Presidente* dà la parola all'ing. cav. Enrico *Mariotti*, che inizia lo svolgimento della sua tesi « *Sull'applicazione dei motori a petrolio alle macchine delle automotrici ferroviarie* ». (1)

Alle ore 11 si sospende la lettura e la seduta per intervenire al ricevimento offerto dal Collegio degli ingegneri ed architetti di Palermo.

3ª Seduta 24 maggio (Pomeriggio).

Presiede il cav. Sodano.

Si apre la seduta alle ore 15.

Il *Presidente* dà la parola all'ing. *Mariotti* che continua la lettura della sua comunicazione.

La dotta relazione, che è stata ascoltata con vivo interesse, è coronata da vivissimi applausi.

Dopo di che la seduta è tolta alle ore 17.

4ª Seduta 25 maggio (Mattino)

Presiede il Cav. Sodano. La seduta è aperta alle ore 9-30.

Il *Presidente* dà la parola all'ing. *Brunelli* per svolgere il tema « *Tentativi di epurazione diretta delle acque di alimentazione delle caldaie* ».

Finita la comunicazione dell'ing. Brunelli fra gli applausi dell'Assemblea, il *Presidente* apre la discussione sull'argomento.

L'Ing. *Carelli* propone che il lavoro dell'Ing. Brunelli sia comunicato all'Ing. Mele, perchè questi possa prendere cognizione degli appunti fatti dal Brunelli al sistema Mele, per l'epurazione delle acque di alimentazione e rispondere alle critiche del Brunelli in modo da esaurire il dibattito.

L'Ing. Cav. *D'Agostino* appoggia la proposta Carelli, intervenendo nella discussione con alcune osservazioni pratiche in sostegno dell'apparecchio Mele, alle quali l'Ing. *Brunelli* risponde.

Il Vice-Presidente Sodano cede la Presidenza all'Ing. Cav. A. Nico.

Il *Presidente* comunica che l'Ing. Bassetti ha chiesto che sia iscritto all'Ordine del Giorno e discusso il seguente argomento:

« *Considerazioni sul migliore indirizzo da darsi al Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari Italiani in ordine alle quistioni professionali* ».

Dà quindi la parola all'Ing. *Bassetti*, il quale dimostra come il Collegio debba rivolgere la sua attenzione anche alle quistioni professionali, che interessano i quattro nuclei di soci che lo compongono e che sono costituiti rispettivamente: dai Funzionari delle Ferrovie dello Stato, da quelli dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie, da quelli delle Ferrovie Secondarie e dagli Ingegneri Industriali.

Osserva che ciascun gruppo ha interessi speciali, che il Collegio dovrebbe sostenere, quando essi riflettano la totalità dei soci di un gruppo, senza pregiudizio degli altri.

Accenna alle questioni professionali che si riducono a questioni di diritti e doveri, ed esprime l'avviso che sia funzione del Collegio l'intervenire opportunamente nelle questioni stesse, se non altro, per chiarirle e per evitare che siano fraintese.

Accenna alle critiche o accuse mosse da una parte del pubblico alla classe dei funzionari durante il periodo di crisi che le Ferrovie traversarono all'inizio dell'Esercizio di Stato.

Difende specialmente la classe degli Ispettori dal sospetto ch'essi abbiano cercato di ostacolare l'Esercizio di Stato, affermando che gl'Ispettori, educati al rigido sentimento del dovere, sono animati tutti del massimo interessamento per servire l'Am-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 17, 19 e 20, 1907.

ministrazione con lealtà e zelo, quantunque non sempre difesi dall'Amministrazione nel periodo in cui più imperversarono i reclami e le accuse.

Trova quindi opportuno che nella solenne occasione di questo congresso si dica una parola che suoni difesa dell'opera solerte dei funzionari ferroviari e ritiene che il Collegio per mezzo del suo organo *L'Ingegneria ferroviaria* debba occuparsi, anche con maggiore interesse di quello che non abbia fatto finora, delle questioni professionali, coll'intendimento di salvaguardare il decoro e propugnare gl'interessi legittimi dei Funzionari che sono suoi Soci.

Presenta quindi il seguente ordine del giorno: « Il VI Congresso « degli Ingegneri Ferroviari Italiani, constatato che una parte del« l'opinione pubblica muove accuse immeritate agli Ingegneri Fer« roviari, ritenuto essere opportuno che venga efficacemente tute« lato il loro decoro ed il loro buon nome anche con una più giusta « considerazione della loro opera per parte dell'Amministrazione « cui appartengono, plaude all'indirizzo preso sull'argomento dal« l' *Ingegneria ferroviaria* e, mentre prende atto ed approva la « Relazione del Consiglio Direttivo, invita il Consiglio medesimo « ad incoraggiare la iniziativa del periodo ufficiale ».

Ottone svolge alcune considerazioni, in nome del Consiglio Direttivo, affermando che esso non ha lasciato passare alcuna occasione per studiare le quistioni cui ha accennato l'Ing. Bassetti; ma osserva che il Consiglio ha bisogno della cooperazione dei Soci, non potendo discutere ed appoggiare riforme o aspirazioni, che non sieno state esplicitamente proposte o formulate. Pertanto, nell'accettare l'ordine del giorno Bassetti, fa appello a tutti i Soci, perchè facciano conoscere le loro idee al Consiglio, che cercherà per quanto sarà possibile, di secondare le iniziative che riterrà attendibili.

Sodano conviene nelle idee espresse nell'ordine del giorno Bassetti, ma desidererebbe che fosse modificato nel puntà relativo alla considerazione nella quale è tenuta l'opera dei funzionari da parte dell'Amministrazione, poichè gli sembra che non risponda perfettamente a circostanze di fatto.

Sanfilippo ritiene che non sia il caso di modificare la frase cui si accenna, dovendosi ravvisare in essa più un incitamento od un voto, che una critica all'opera dell'Amministrazione verso i Funzionari.

Bassetti conferma questo concetto, pur facendo rilevare che qualche volta l'Amministrazione non è apparsa troppo solerte nella difesa dei propri Funzionari, specialmente quando le accuse contro di loro sono state molto vive da parte della stampa quotidiana. Vorrebbe quindi che questa difesa partisse dal Collegio, del quale fanno parte, oltre che Ingegneri ferroviari, anche Industriali ed Ingegneri non dipendenti dell'Amministrazione ferroviaria di Stato.

Intervengono nella discussione *Nico, Ottone, Sodano, Cerreti* e *Bassetti* in vario senso, dopo di che l'ordine del giorno Bassetti viene così emendato:

« Il VI Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani:

« Constatato che una parte della opinione pubblica muove « accuse immeritate agli Ingegneri ferroviari;

« Ritenuto essere opportuno che venga efficacemente tutelato « il loro decoro ed il loro buon nome anche col concorso dell'Ammi« nistrazione cui appartengono;

« Plaude allo indirizzo preso dell'« *Ingegneria ferroviaria* »;

« E, mentre prende atto ed approva la relazione del Consiglio « Direttivo del Collegio, invita il Consiglio medesimo ad incorag« giare la iniziativa del periodico ufficiale ».

Messo ai voti è approvato alla unanimità.

Il *Presidente* comunica i seguenti temi che alcuni soci si propongono di svolgere al prossimo congresso:

1º Il Dirigente unico nel movimento dei treni sulle ferrovie a traffico debole e sulle ferrovie economiche (Ing. Libertino Sodano)

2º Pregi e difetti della cointeressenza. In quali casi l'applicazione può riuscire vantaggiosa al personale che vi partecipa ed all'esercizio. (Ing. Eduardo Sanfilippo).

3 Applicazione della combustione a petrolio alle locomotive ordinarie (Ing. Alberto La Maestra)

L'Ing. *Bassetti* propone che il Congresso del 1908 sia tenuto a Venezia.

La proposta messa ai voti viene approvata per acclamazione.

Su proposta dell'Ing. *Ottone* si invia il seguente telegramma al Sindaco di Venezia:

« Sindaco

« *Venezia*

« Onoromi annunziare Vostra Signoria che Sesto Congresso « Ing. ferroviari Italiani acclama Venezia sede settimo Congresso « del 1908.

« Presidente NICO ».

Il Sindaco di Venezia rispose col seguente telegramma:

« Presidente Congresso Ingegneri ferroviari

« *Palermo*

« Ringrazio Vossignoria partecipazione circa settimo Congresso Ingegneri ferroviari Italiani, che Venezia sarà lieta ospitare.

« Pel Sindaco: FACCI ».

Genuardi propone che il Collegio promuova ogni 5 anni la riunione di un Congresso Internazionale degli Ingegneri ferroviari, che tanto vantaggio può arrecare allo sviluppo delle discipline tecniche ed amministrative attinenti all'Esercizio delle Ferrovie.

Cerreti propone che il Iº Congresso Internazionale sia tenuto a Roma nel 1911 nell'occasione della inaugurazione del grande monumento Nazionale a Vittorio Emanuele II.

Ottone accetta a nome del Consiglio Direttivo.

Nico Presidente mette ai voti la proposta che è approvata all'unanimità.

Nico Presidente ringrazia con brevi parole i soci convenuti e dichiara chiuso il Congresso.

Il Presidente: NICO.

Il Segretario: PATTI.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 15 aprile con quelli al 15 marzo 1908

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 15 marzo minimi	15 marzo massimi	15 aprile minimi	15 aprile massimi
	L.	L.	L	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	29.50	30.—	28.—	29.—
» » 2ª »	28.—	29.—	27.—	28.—
» da vapore 1ª qualità	32.50	33.50	29.—	29.50
» » 2ª »	31.50	32.—	28.—	29.—
» » 3ª »	30.50	31.50	26.—	27.—
Liverpool Rushy Park	32.50	33.50	31.50	32.—
Cardiff purissimo	35.50	36.50	34.—	35.—
» buono	34.—	35.—	33.—	34.—
New-Port primissimo	33.—	34.—	30.—	31.—
Cardiff mattonelle	35.50	36.50	33.—	35.—
Coke americano	51.50	52.50	47.—	48.—
» nazionale (vagone Savona)	46.—	47.—	43.—	44.—
Antracite minuta	22.—	23.—	21.—	21.50
» pisello	39.50	40.—	36.—	37.50
» grossa	50.—	51.—	44.—	45.—
Terra refrattaria inglese	45.50	49.—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 15 marzo	15 aprile
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	57.1.2	58.1.2
» »	3 mesi	56.1.2	58.1.2
» Best Selected	contanti	61.0.0	61.0.0
» in fogli	»	61.10.0	61.10.0
» elettrolitico	»	60.10.0	60.10.0
Stagno	»	135.1.2	138.1.2
»	3 mesi	135.3.4	138.3.4
Piombo inglese	contanti	14.0.0	14.0.0
» spagnuolo	»	13.7.6	13.7.6
Zinco in pani	»	21.10.0	21.10.0
Antimonio	»	35.0.0	33.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	60.0	61.6
» Eglinton	»	61.0	62.6
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		140.—	140.0

LATRINE - ORINATOI - LAVABI d'uso pubblico

Impianti e forniture pel personale e viaggiatori nelle

STAZIONI FERROVIARIE

per Stabilimenti, Ospedali, Istituti, Scuole, Asili infantili, Caserme, Case operaie, ecc.

Sistemi diversi brevettati, di massimo perfezionamento, della Ditta **EDOARDO LOSSA**

Idraulica Specialista

MILANO

Via Casale, 5-L - Telefono 89-63

Sistemi comuni e qualsiasi congeneri a Prezzi convenientissimi

Richiedere catalogo generale, prezzi correnti, modellini, progetti e preventivi per installazioni.

Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a sigurgito a 4 vasi pavimento tipo **L'Igienica** - Brevetti **Lossa**

Latrina a vaso - pavimento tipo **L'Igienica** Brevetto **Lossa**

Progresso della moderna costruzione edilizia

FELTRO IMPERMEABILE

Sicurezza — Leggerezza

Economia — Durata

MARCA DEPOSITATA

senza catrame od asfalto, resistente al calore tropicale, al freddo, agli acidi, ecc., invece di tegole, lamiere asfalto.

Per copertura di tetti, vagoni, solai di cemento armato, ecc.
Per isolazioni di fondamenti, ponti, tunnels, muri umidi, terrazzi, ecc.
Per pavimenti e tappeti, ecc.
Per costruzioni navali, stabilimenti frigoriferi, vagoni refrigeranti.

Prezzi per rullo di 20 mq. (m. 22 × 0,915):

		Napoli	Roma, Palermo Bologna, Milano
1/2 spessore o piega	L.	23 —	24 —
1 » »	»	29 —	30 —
2 » »	»	40 —	42 —
3 » »	»	52 —	54 —
Ruberina al kg.	»	3,70	3,80
Chiodi speciali »	»	1,70	1,80

Numerosissime applicazioni in Italia dal Genio civile e militare, Uffici tecnici, Amministrazioni ferroviarie, Stabilimenti industriali e privati con splendidi risultati attestati.

Campioni e prospetti si spediscono **gratis** a semplice richiesta.

Per preventivi e schiarimenti rivolgersi:

LAMBERGER & C.

NAPOLI, Via Monte di Dio, 57 - Telef. 15-45.

PALI A TRALICCIO MENSOLE

Per Lampade ad arco, Condutture aeree e per Ferrovie elettriche

Zoccoli di ferro per antenne (BREVETTATI)

e Verricelli per lampade ad arco

Specialità delle Officine

WESERHÜTTE

a BAD OEYNHAUSEN I/W

(GERMANIA)

Rappresentante per l'Italia **ing. Oscar Schneider**

NAPOLI — Corso Vittorio Emanuele N. 244 — NAPOLI

PRIVATIVA INDUSTRIALE DA VENDERE

La Società VICKERS, SONS & MAXIM, Limited di Londra, titolare della seguente Privativa Industriale N. 81398 (vol. 224, n. 154) dell'11 maggio 1906 avente per titolo: “ **Perfezionamenti nei meccanismi per manovrare pezzi di artiglieria** „ desidera cedere i suoi diritti su di essa o concedere licenze di fabbricazione o di vendita esclusive.

Per trattative e schiarimenti rivolgersi al Comandante A. M. MASSARI, Agente Internazionale di Brevetti di Invenzione e Marchi di Fabbrica, con Ufficio in ROMA via del Leoncino, N 32.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Maggio 1908. Vol. V — N. 9.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V - ROMA - 1° Maggio 1908. Vol. V — N. 9

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA è unita la tav. VIII.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il nuovo organico del Personale delle Ferrovie dello Stato e i desiderati degli Ingegneri Ferroviari.

Tutto quanto ho esposto nel mio articolo, comparso nel precedente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*, in merito all'anzianità, varrà quando l'organico definitivo sarà in vigore da tempo ed avrà preso il suo intero sviluppo, ma attualmente importa stabilire un punto di partenza, che non potrebbe essere quello accennato in detto articolo, inquantochè si è appunto ora compiuta la fusione di personale proveniente da cinque ruoli diversi, dove non avevano eguale valore le stesse qualifiche e varî erano i criteri, sia pel conferimento delle medesime, che per gli aumenti di stipendio, e si è inoltre compiuta una regolarizzazione di stipendi al personale più anziano. Bisognerebbe ora ad ogni grado e ad ogni provenienza attribuire un valore rispettivo, attribuendo uno speciale coefficiente sia agli anni di permanenza nel grado fino al 1° gennaio 1907 (data dalla quale ha avuto compimento l'unificazione), sia anche, per alcune categorie, agli anni di permanenza nel grado precedente, od anche agli anni di anzianità assoluta (data della nomina in pianta).

A spiegare questa necessità basterà che accenni alla qualifica di Ispettore principale che la Rete Adriatica non assegnava ai funzionari dei servizi tecnici, tanto che al 1° ottobre 1905 si sono avute non poche promozioni di quei funzionari direttamente da ispettori ad ispettori capi, e, col 1° gennaio 1906, numerose nomine ad ispettori principali di ispettori anziani: non sembra giusto che questi ultimi debbano essere considerati meno anziani dei colleghi, provenienti dal Regio Ispettorato o dalla Rete Mediterranea, di anzianità inferiore alla loro nel grado di ispettore.

È tutt'altro che facile questo compito di classificazione, ma lo stimo necessario per poter poi procedere speditamente, coi criteri che ho prima accennati, alle promozioni.

Mi è noto che alcuni ritengono necessario premettere a questo lavoro di classificazione altro lavoro che dirò di riparazione.

È noto come al 1° luglio 1905 ed al 1° ottobre stesso anno si sieno fatte numerose nomine per designare il personale ai nuovi posti organici creati dal nuovo assetto del servizio: si vorrebbe da taluni che si esaminasse la posizione di ciascuno di quelli che era più anziano dei nuovi promossi per stabilire se sia o meno il caso di concedere ora eguale promozione, ritenuto che, nella fretta del momento, sieno rimasti sacrificati funzionari meritevoli, solo per non essere noti a chi era incaricato delle designazioni nei vari servizi.

Astrattamente è questo un concetto giustissimo; ma dubito molto che possa agevolmente tradursi in pratica.

* * *

Altra questione essenziale è quella delle reggenze.

Una volta stabilito l'organico numerico voluto dalla recente legge, giustizia vuole che, come non si può promuovere un agente, che abbia tutti i requisiti voluti, ad un grado superiore, se non vi è posto in questo grado, così, non appena si renda vacante un posto, questo debba essere concesso al primo in graduatoria fra gli agenti promovibili del grado inferiore.

E, a parer mio, non solo il posto deve essere concesso, ma anche, subito, la relativa qualifica superiore, col minimo di stipendio ad essa spettante, se il promovendo lo ha inferiore. Per assicurarsi dell'idoneità a reggere il posto superiore, in precedenza alla concessione di esso, non mancano mezzi, quali le reggenze di fatto (interinati) in sostituzione di assenti per congedi, malattie, ecc.

Cosicchè ritengo che le reggenze, sia nel senso di coprire organicamente un posto superiore mantenendo per qualche tempo la qualifica inferiore, sia nel senso di aggiungere la parola reggente alla nuova qualifica (cosa questa che sembrami anche in contrasto col vigente regolamento) sieno da abolirsi.

* * *

Finalmente sono da considerarsi i cambi di servizio. Vi è chi sostiene che sono utili, altri che sono dannosi: la cosa va esaminata, tanto dal punto di vista dell'interesse dell'azienda, quanto dal punto di vista delle giuste aspirazioni di carriera dei funzionari.

In ferrovia, come in tutte le grandi aziende, occorrono gli specialisti, ma anche, per quanto in numero ristretto, i generici. Da noi anzi la necessità di questi è aumentata dacchè si sono creati i Direttori Compartimentali, chiamati a presiedere i servizi amministrativi e tecnici locali. Sembra giusto quindi che si dia mezzo agli ingegneri di prendere pratica dei vari servizi di linea, per modo che ai migliori di essi possa essere aperta la strada a raggiungere i posti più elevati.

E qui sorge la quistione se le promozioni di funzionari dello stesso grado debbano farsi per singolo servizio, oppure con ruolo unico. Data la possibilità dei passaggi di servizio e quindi la presunzione che un funzionario possa egualmente bene coprire posti di vari servizi, potrebbe sostenersi che il posto vacante debba concedersi al primo per anzianità nella graduatoria generale dei promovibili, ma ognuno vede

come all'atto pratico ciò sarebbe dannoso. Evidentemente, per il buon andamento dei servizi, le promozioni, almeno fino ad un certo grado, debbono farsi nello stesso servizio, o quanto meno per gruppi di servizi affini. Anche per questo ci sono certo delle difficoltà, specie quando si prendono in esame servizi generici, come il Segretariato generale, il Personale e simili, ma non sarebbe impossibile di stabilire per questi speciali servizi la percentuale di concorso degli altri e per gli altri. E le difficoltà diverrebbero minori qualora si semplificasse il nostro organamento amministrativo, attualmente troppo complicato; ma questo è argomento che mi condurrebbe troppo lungi.

Stabilito quindi che per il buon andamento dell'azienda sono necessari, per quanto in numero limitato, dei cambi di servizio per preparare i futuri dirigenti, stabilita la convenienza delle promozioni per servizi, anzichè con ruolo unico, resta ad esaminarsi la quistione dal punto di vista della carriera. Se fosse possibile (e sarebbe desiderabile) che in ogni servizio la proporzione fra i vari gradi fosse uniforme, per modo da dare a tutti la stessa probabilità (salvo sempre il merito) di raggiungere il grado superiore, i cambi di servizio si dovrebbero ridurre a delle semplici permute fra funzionari della stessa anzianità. Ma, se questa proporzionalità dei gradi non riuscisse possibile all'atto pratico (dipende dall'assestamento di tutti i servizi ed in ciò non mi sento competente a giudicare), bisognerebbe fare dei cambi di servizio per equiparare le carriere. Ora in questo caso i cambi dovrebbero avvenire nei primi anni della carriera, sia per non frustrare le legittime aspirazioni di chi, già anziano, sta per raggiungere un grado superiore, che si vedrebbe invece tolto da un collega indubbiamente meno di lui provetto nel suo servizio, sia perchè riuscirebbe più utile il cambio, quando più la mente è atta ad assimilarsi le particolarità di un nuovo servizio; di massima, giunti ad una certa età, è preferibile lasciare che ciascuno, per quanto possibile, segua il servizio al quale si sente più adatto. Essendo peraltro pur necessari dei cambi in gradi più elevati per addestrare i futuri dirigenti dell'azienda, potrebbe stabilirsi che avvenissero solo fra i funzionari dichiarati promovibili a scelta speciale. Ad ogni modo il cambio non dovrebbe mai accompagnarsi colla promozione.

* * *

Ho così rapidamente accennato alle questioni più importanti che sono da tenersi presenti nella compilazione del nuovo regolamento organico del personale delle Ferrovie dello Stato, e mi auguro che le giuste ed oneste aspirazioni degli ingegneri ferroviari siano tenute nel debito conto dalla Commissione incaricata della redazione del Regolamento.

INDEX.

LA TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE SULLA LINEA SEEBACH-WETTINGEN DELLE FERROVIE FEDERALI SVIZZERE.

I. *Generalità e dati di costruzione.* — Ora che la stazione di trasformazione e l'impianto delle condutture d'alimentazione e di contatto per l'elettrificazione della linea Seebach-Wettingen sono completamente terminati e che l'esercizio normale sulla linea è stato attivato fin dal 1° dicembre scorso, non sarà senza interesse pei nostri lettori una descrizione particolareggiata dell'intiero impianto, il quale segna un vigoroso passo innanzi verso la soluzione del grave problema dell'applicazione dell'elettricità alla trazione normale.

Per questa nostra descrizione ci serviamo specialmente dei dati raccolti dall'ing. Hugo Studer di Zurigo in uno studio che viene pubblicato contemporaneamente al nostro articolo nelle maggiori riviste estere e del quale abbiamo potuto procurarci il manoscritto.

L'*Ingegneria* ha già dato alcune brevi notizie (1) intorno a queste prove, ma, per ampliare la conoscenza che già i nostri lettori hanno delle vicende attraverso le quali l'attuale impianto definitivo è venuto maturando, riassumeremo brevemente alcune notizie storiche.

Fin dal 1902 l'ing. E. Huber, direttore della Maschinenfabrik Oerlikon in una conferenza alla Società degli ingegneri ed architetti di Zurigo, aveva affermato che, se la trazione elettrica vuol avere probabilità di sostituirsi alla trazione a vapore, essa deve avere almeno la potenza di questa ultima, ciò che nelle ferrovie di qualche estensione e nelle linee di montagna non può realizzarsi se non coll'impiego di una linea di contatto monofase ad alta tensione (ad es.: 15000 volt).

Queste affermazioni erano basate sui risultati delle prove pratiche di trazione eseguite dalla Maschinenfabrik Oerlikon l'anno precedente ed in seguito alle quali la ditta fece alla Direzione generale delle Ferrovie Federali Svizzere la proposta di assumere a proprio rischio la trasformazione del tronco Seebach-Wettingen (fig. 1) coll'applicazione della trazione elettrica, secondo il proprio sistema. La proposta venne accettata in massima dal Consiglio d'amministrazione delle Ferrovie Federali ed il 28 novembre del 1902 la Maschinenfabrik Oerlikon presentava il progetto d'esecuzione della conduttura di contatto e della locomotiva. L'approvazione del progetto seguì il 14 marzo 1904 e, nel maggio dello stesso anno, vennero tolte le ultime riserve fatte dall'amministrazione delle ferrovie.

Fig. 1. — **Tracciato generale della linea Seebach-Wettingen.**

Nel frattempo la Maschinenfabrik Oerlikon aveva terminato l'impianto di un binario di raccordo tra le proprie officine e la stazione di Seebach (circa 700 m). ed iniziato su questo tronco le prove di trazione con una locomotiva a commutazione nella quale la corrente monofase, tolta alla linea, veniva sulla locomotiva stessa trasformata in corrente continua per l'alimentazione dei motori; ciò deve avere certo favorevolmente influito a vincere le esitazioni che si opponevano alla concessione di una conduttura alla tensione di 15000 volt lungo un binario ferroviario contraria a tutte le prescrizioni vigenti.

Il 24 maggio del 1904 vennero presentati i piani generali ed il 21 luglio i particolari d'esecuzione per il primo tronco Seebach-Affoltern, i quali vennero approvati il 31 ottobre dello stesso anno dopo che la ditta era riuscita ad ottenere un permesso condizionato di porre mano ai lavori. Il collaudo ufficiale di questo primo tronco, nonchè della locomotiva a commutazione, ebbe luogo il 18 novembre 1904

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 16, 1906.

e la concessione per l'attivazione del servizio regolare il 4 gennaio 1905, dopo che intanto la convenzione tra le Ferrovie Federali e la Maschinenfabrik Oerlikon era stata accettata e firmata dalle parti.

Non tenendo conto delle prove di trazione sul tronco privato congiungente le officine della M. F. O. colla stazione di Seebach, le prove regolari d'esercizio cominciarono il 16 gennaio 1905, seguendo un orario determinato proposto dalle Ferrovie Federali. Per queste corse quotidiane servì la locomotiva già menzionata (n. 1).

Fig. 2. — **Interno della centrale elettrica.**

Nel 1901, quando la M. F. O. iniziò lo studio della quistione, la locomotiva n. 1 venne costruita a commutazione; però in seguito ai buoni risultati ottenuti dalla Maschinenfabrik Oerlikon nello studio e nella costruzione di motori monofasi negli anni 1903 e 1904, e. dopo che appunto nell'estate del 1904 la ditta potè disporre di un motore per trazione da 250 cavalli, venne intrapresa la costruzione di una nuova locomotiva (n. 2), analoga alla precedente nei riguardi della parte meccanica, colla sola differenza che quest'ultima venne costruita con due posti di manovra anzichè con uno solo; questa seconda locomotiva venne collaudata il 2 novembre 1905.

Nel frattempo la stazione convertitrice specialmente destinata ai servizi della trazione e inizialmente costruita per corrente monofase a 50 periodi, era stata trasformata e completata per la produzione di corrente monofase a 15 periodi. Potè così essere messa in servizio l'11 novembre 1905 la nuova locomotiva, mentre la prima venne riportata in cantiere per la trasformazione a 15 periodi.

Il 7 dicembre del 1905 ebbe luogo anche il collaudo ufficiale delle due stazioni di Seebach e Affoltern; frattanto erano continuate le pratiche e gli studi per l'estensione dell'esercizio al tronco Affoltern-Regensdorf, pel quale il 2 giugno 1906 venne accordata la concessione. Da questa data le corse di prova si estesero al tronco Seebach-Regensdorf.

Nell'intento di dare a queste prove di trazione una base larghissima, la Maschinenfabrik Oerlikon accettò una proposta delle Siemens-Schuckert-Werke, le quali avevano pure ottenuto nel campo della trazione monofase buoni successi, per la partecipazione delle stesse alle prove.

Le Siemens-Schuckert-Werke si dichiararono d'accordo di fornire una terza locomotiva della potenza che presumibilmente dovrebbe trovare impiego sulle linee principali delle ferrovie federali. Si convenne inoltre fra le due ditte che il resto della linea sarebbe stato equipaggiato dalle S. S. W. con conduttura per presa ad archetto di contatto con sospensione multipla, allo scopo di provare praticamente anche questo sistema.

Il 4 maggio 1906 venne presentato il progetto per la costruzione della conduttura da Regensdorf a Wettingen, nonchè successivamente quelli per le stazioni di Buchs, Otelfingen, Wurenlos e Wettingen ed attivata la costruzione, così che il collaudo di questo tronco potè essere effettuato il 30 luglio del 1907.

I piani di costruzione della locomotiva n. 3 vennero presentati il 9 giugno 1906; il 3 agosto 1907 la locomotiva era finita ed il 7 ottobre del 1907 essa potè essere ufficialmente collaudata.

Allo scopo di avere nella stazione di commutazione una certa riserva, venne montato nel corso del 1906 un secondo gruppo convertitore e venne compiuto un nuovo ampliamento della stazione, dopo che era stata decisa d'accordo colle Siemens-Schuckert-Werke e colla Fabbrica d'accumulatori Oerlikon l'esecuzione d'un impianto egualizzatore a corrente monofase. I lavori corrispondenti vennero compiuti nell'inverno 1905-1907 ed il montaggio seguì nell'anno 1907.

II. *La centrale elettrica.* — Nelle vicinanze della stazione di prova del riparto turbine a vapore della Maschinenfabrik Oerlikon è stato disposto un gruppo speciale con turbina (fig. 2), destinato essenzialmente alla fornitura di energia per la trazione sulla linea Seebach-Wettingen. Il fabbricato di questa centrale è a due piani; nel piano superiore si trova la turbina a vapore collegata al generatore; nel piano inferiore è disposto l'impianto di condensazione della

turbina (fig 3); nel sottosuolo si trova poi il serbatoio da cui viene estratta la necessaria acqua di condensazione.

La turbina a vapore costruita dalla Maschinenfabrik

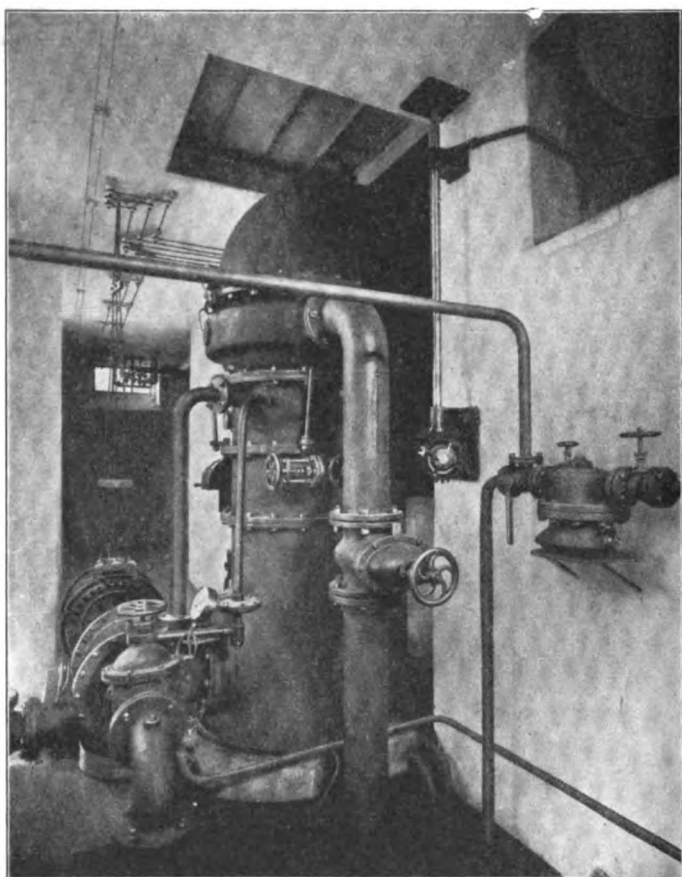



Fig. 3. — Impianto di condensazione della turbina a vapore.

Oerlikon è una turbina ad azione a tre salti di pressione e fa 3000 giri al minuto. Ogni ruota mobile gira in una camera speciale; sulle due faccie di ciascuna ruota regna la medesima pressione, cosicchè non si ha alcuna spinta assiale sull'albero.

Le ruote mobili sono costituite da dischi in acciaio pieni, alla cui periferia sono fissate solidamente e in modo appropriato le palette. I diaframmi che separano l'una dall'altra le singole camere portano sulla loro circonferenza gli apparecchi distributori. L'immissione di vapore è parziale nel primo salto ed aumenta in modo che nell'ultimo salto essa avviene su tutta la periferia.

La turbina è munita di un regolatore a pressione di olio, il quale offre una doppia sicurezza nel senso che a scarico repentino ed anche se il regolatore non funzionasse a dovere il numero di giri aumenta del 10 per cento.

Il condensatore è costruito secondo il brevetto Westinghouse-Leblanc, nel quale l'acqua refrigerante è iniettata attraverso distributori disposti nell'interno della parte superiore del condensatore. Una pompa rotativa doppia aspira da una parte l'aria e comprime dall'altra parte l'acqua di condensazione.

La turbina a vapore è accoppiata direttamente con un generatore bipolare della potenza massima di 700 kw. mediante un giunto speciale brevetto Oerlikon; al generatore è accoppiata allo stesso modo l'eccitatrice corrispondente (80 volt). La tensione viene regolata a mezzo di un regolatore Thury.

La massa dei magneti di campo giranti del generatore è costruita esattamente allo stesso modo delle armature di macchine a corrente continua o di motori ad induzione e forma un cilindro costituito da lamiere di ferro a scanalature uniformi. Nelle scanalature aperte sono collocate due bobine avvolte a spirale in nastro di rame. L'avvolgimento è fissato nelle scanalature a mezzo di chiavette di ottone e tenuto fermo alle basi del cilindro mediante scatole speciali; chiavette e scatole sono costruite secondo un brevetto della M. F. O. e costituiscono nello stesso tempo un avvolgimento a corto circuito analogo all'indotto a gabbia dei motori ad induzione.

Il quadro di distribuzione ha tre campi: quello medio per il gruppo turbogeneratore, quello a sinistra per la stazione convertitrice Seebach-Wettingen e quello a de-

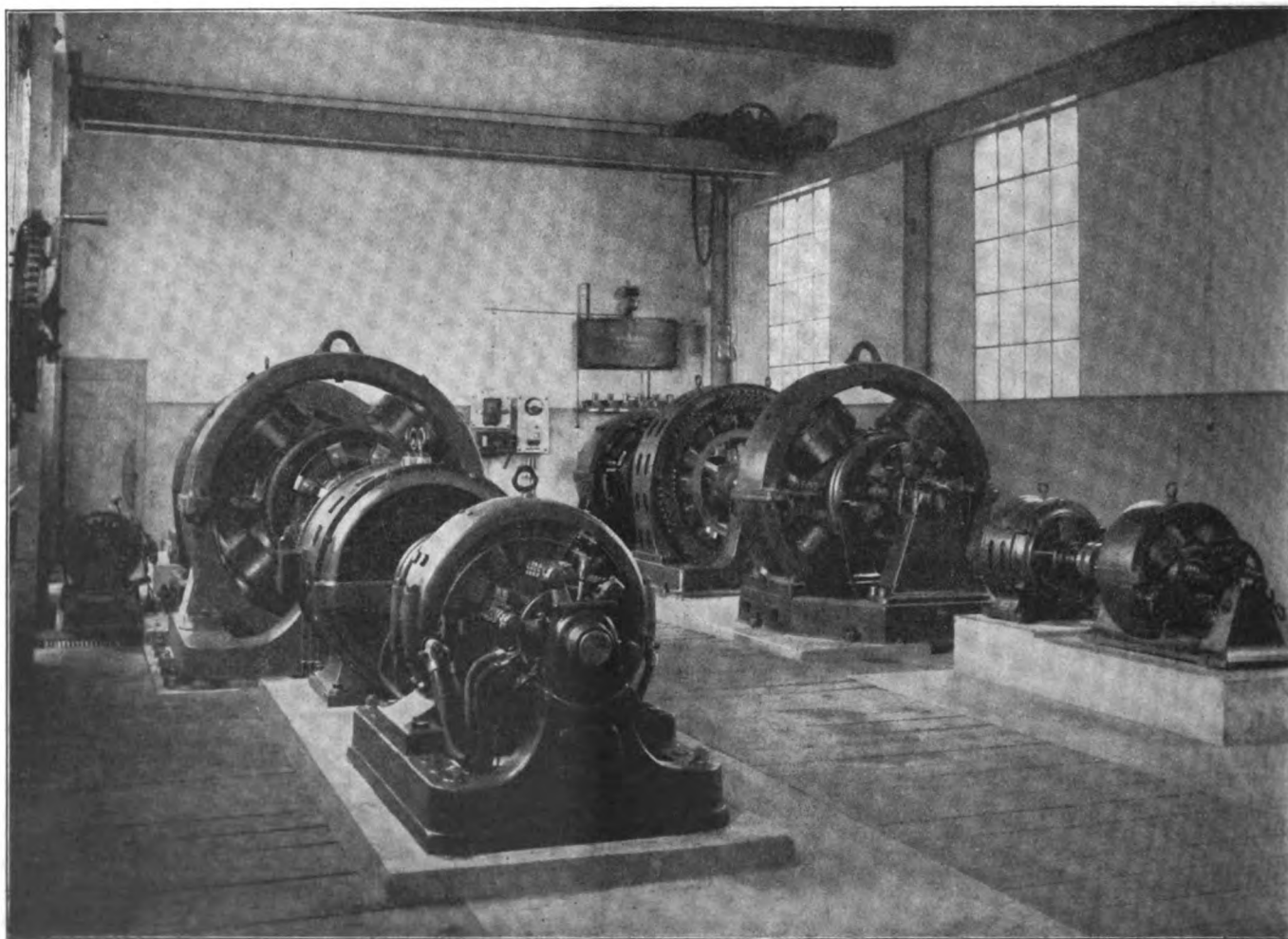



Fig. 4. — Interno della stazione di trasformazione da corrente trifase in monofase.

stra per la rete di distribuzione della fabbrica. A mezzo di corrispondenti posizioni degli interruttori la turbina a vapore può lavorare solo per la linea Seebach-Wettingen, oppure solo per la rete della fabbrica o per entrambe contemporaneamente; inoltre è anche possibile, staccando il turbogeneratore, di collegare la stazione convertitrice per la linea Seebach-Wettingen alla rete della fabbrica.

La corrente trifase qui generata è alla tensione di 230 volt e 50 periodi, e questo in considerazione della corrente usata nel vecchio impianto elettrico della fabbrica.

Le caldaie, nelle quali viene generato il vapore per la turbina, sono tubolari, sistema Babcock e Vilcox, con una superficie riscaldata di 300 m² ciascuna ed una capacità di 18000 kg. di vapore all'ora.

Dal fabbricato della turbina a vapore parte una corta conduttura di $3 \times 2 \times 225$ mm² di sezione, la quale accede alla stazione di commutazione per la linea Seebach-Wettingen.

In casi eccezionali la stazione convertitrice Seebach-Wettingen può ricevere energia anche dall'impianto idroelettrico di Hochfelden, dal quale la M. F. O. riceve la maggior parte dell'energia necessaria all'esercizio interno della fabbrica, oppure dall'impianto elettrico a vapore della fabbrica, dato che esso abbia energia eccedente.

Il trasporto da Hochfelden è alla tensione di 30000 volt e si collega, mediante una diramazione, con un trasformatore 30000/230 volt e 450 kw., situato nel locale ad alta tensione della stazione convertitrice della linea Seebach-Wettingen.

Questa stazione è disposta in un fabbricato speciale eretto alla periferia del terreno appartenente alla ditta e nelle vicinanze del turboalternatore.

Nel locale delle macchine (fig. 4) si hanno due gruppi convertitori da 700 e 500 K. V. A., ciascuno dei quali si compone di un motore trifase sincrono accoppiato da una parte con un generatore monofase e dall'altra parte con una dinamo a corrente continua.

Il motore trifase sincrono è a 14 poli e costruito per una tensione di 230 volt a 50 periodi con una tensione di eccitazione di 100 volt e per una velocità di 430 giri al minuto.

Il generatore monofase accoppiato da una parte del motore è a 4 poli e per una tensione di 700 volt a 14-15 periodi; la tensione d'eccitazione è pure di 100 volt. La regolazione della tensione dei generatori di entrambi i gruppi si fa automaticamente a mezzo di regolatori Thury, i quali sono accoppiati meccanicamente con una cremagliera comune e due ruote dentate, in modo da poter regolare allo stesso modo la tensione dei due gruppi nella marcia in parallelo.

La macchina a corrente continua accoppiata dall'altro lato del motore trifase è collegata in parallelo con una batteria a repulsione e lavora, a seconda del carico, come motore o come generatore.

Questa macchina a corrente continua è a poli ausiliari ed è costruita per una tensione di 750 a 850 volt, per una intensità di 350 ampere ed ha una tensione di eccitazione di 750 volt.

Nello stesso locale è disposto un gruppo d'eccitazione costituito da un motore trifase da 50 cavalli alla tensione di 230 volt, 50 periodi e 980 giri al minuto, e da un generatore a corrente continua alla tensione di 100-125 volt e per 250 ampere; quest'ultima macchina fornisce la corrente d'eccitazione tanto pei motori trifasi quanto pei generatori monofasi dei due gruppi convertitori summenzionati.

In caso di bisogno la corrente d'eccitazione può anche essere fornita dalla batteria.

Allo scopo di provare praticamente che, con un esercizio a corrente monofase, è possibile ottenere elettricamente una compensazione delle oscillazioni di carico altrettanto bene che nell'esercizio a corrente continua, si è aggiunto successivamente un impianto completo di repulsione a corrente alternata.

A questo scopo l'Akkumulatorenfabrik Oerlikon fornì una batteria tampone, la quale è collocata in un fabbricato speciale, separato dalla stazione di commutazione e a circa 100 m. di distanza dalla stessa.

Questa batteria si compone di 375 elementi ed ha una capacità di 592 ampere-ora ed una intensità di carica di 280 ampere.

L'intensità di scarica è per le circostanze attuali calcolata a 1200 ampere che possono essere fornite dalla batteria per una durata di 5 minuti. Essa potrebbe anche fornire un massimo di 1800 ampere durante un minuto; questo però non è ammissibile nel caso attuale in considerazione delle macchine a corrente continua che fan parte dell'impianto.

Una dinamo addizionale a due collettori lavora di conserva con questa batteria; i due collettori sono collegati in parallelo per l'ordinaria compensazione, mentre sono collegati in serie per la carica della batteria.

La tensione ammonta così ad 80, rispettivamente 200 volt con una intensità di corrente di 1000 risp. 200 ampere.

Questa dinamo è accoppiata direttamente con un motore trifase della potenza di 120 cavalli alla tensione di 230 volt a 975 giri al minuto e 50 periodi.

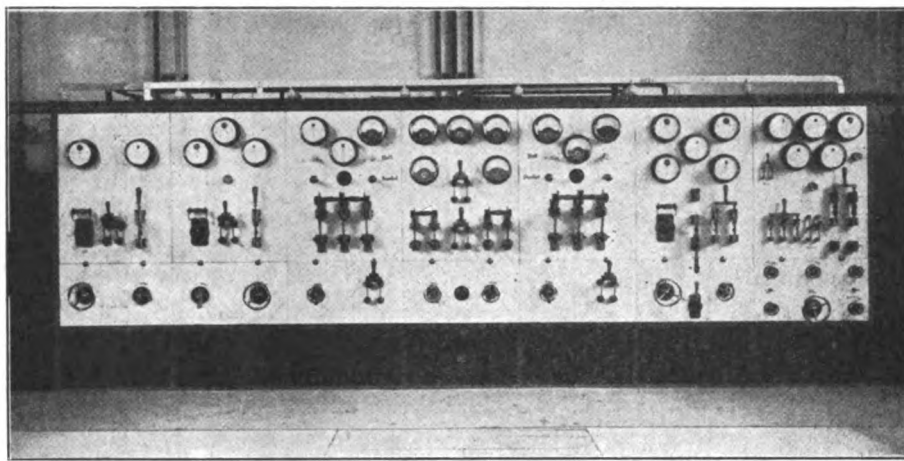



Fig. 5. — Quadro di distribuzione nella stazione di trasformazione.

La regolazione della tensione di questa dinamo addizionale si fa secondo due metodi in dipendenza dell'energia assorbita dal motore trifase o della potenza monofase fornita alla conduttura di contatto della linea ferroviaria.

Questi due metodi sono eseguiti praticamente: *a*) mediante un regolatore Thury con 40 contatti per elevazione di tensione e 20 contatti per riduzione di tensione; *b*) mediante un convertitore ad eccitazione differenziale delle Siemens-Schuckert-Werke alla tensione di 38 volt e per una intensità di corrente di 30 ampere a 860 giri al minuto.

Questa piccola macchina è collegata meccanicamente (a mezzo di catena) col maggiore dei due gruppi convertitori e possiede tanto eccitazione propria quanto eccitazione esterna. Il campo provocato dalla eccitazione esterna è costante e viene regolato a seconda del carico presumibile della rete. Mediante due anelli di contatto si deriva dal rotore una corrente alternata, la quale è fornita da un trasformatore in serie inserito nella conduttura di ritorno e genera un campo il quale è opposto a quello generato dalla eccitazione esterna e cresce col carico della rete. L'eccitazione propria aiuta l'eccitazione esterna finchè il generatore possiede una tensione nel senso della carica; contrariamente essa aiuta il campo generato dalla corrente alternata, non appena si formi una tensione nel senso della scarica.

Il quadro di distribuzione (fig. 5) con 7 divisioni è montato davanti ad una delle pareti frontali del locale delle macchine; tutte le connessioni dalle e per le macchine sono disposte in tre canaletti correnti su tutta la lunghezza del locale.

Accanto al locale delle macchine si trova quello dei trasformatori, nel quale oltre al trasformatore compensatore di 30000/230 volt dell'impianto idroelettrico di Hochfelden, sono montati i quattro trasformatori di linea che trasformano la corrente monofase da 700 a 15000 volt.

Questi quattro trasformatori, per uniformità costruttiva e in considerazione delle necessarie riserve, sono costruiti esattamente allo stesso modo di quelli delle locomotive 1 e 2 ed hanno, senza raffreddamento, una potenza di $4 \times 200 = 800$ kw. Questi trasformatori sono collocati a due a due vicini e possono venir raffreddati a mezzo di un sversalmente al binario, girevoli e montati su isolatori fissati ad un cavalletto portante, foggiato a parallelogrammo. La verga propriamente detta viene mantenuta aderente alla conduttura di contatto a mezzo di molle e può descrivere ruotando più di un semicircolo, cosicchè il filo di contatto può essere toccato dall'alto (posizione 1),

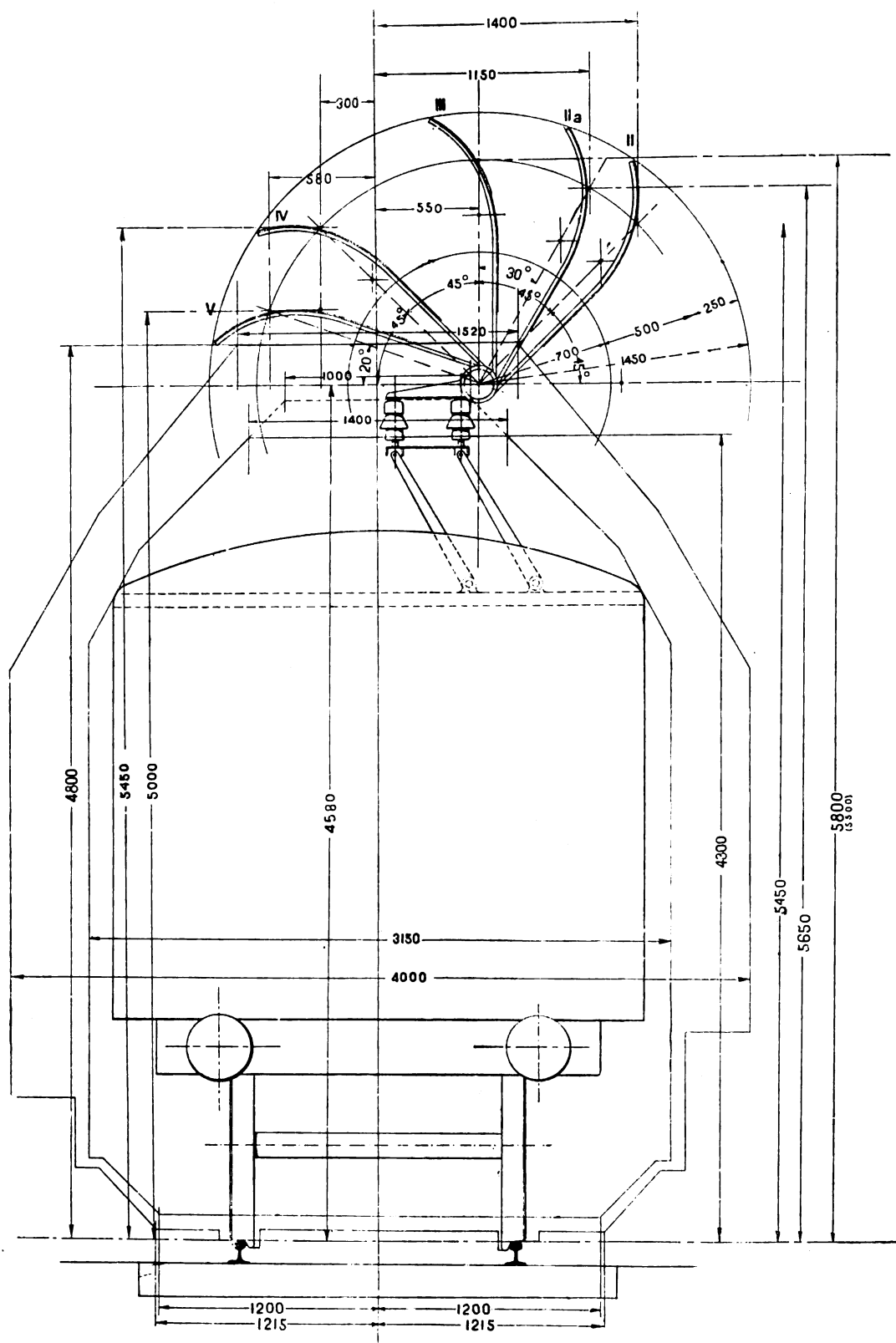



Fig. 6. — **Posizioni diverse dell'organo di contatto a verga.**

ventilatore in modo che un gruppo basta al servizio normale mentre il secondo rimane in riserva.

III. *La conduttura di contatto* — *a) Conduttura a verga.* — Questo sistema di presa di corrente costruito ed adottato dalla Maschinenfabrik Oerlikon ha il vantaggio della massima semplicità e conseguentemente anche quello di un prezzo relativamente poco elevato. Gli organi di presa di corrente, disposti sul tetto della locomotiva o della vettura motrice, sono formati da un leggiero tubo Mannesman, lievemente incurvato nel quale è incastrata la verga di contatto cirambiabile; questi organi di contatto sono disposti tra- dall'alto, ma obliquamente (posizione II), lateralmente (posizione verticale III), dal basso obliquamente (posizione IV) e direttamente dal basso (posizione V, come negli archetti di contatto). Naturalmente sono possibili tutte le posizioni intermedie; le posizioni II e IV possono già essere qualificate come tali, poichè ordinariamente solo le posizioni I, III e V si verificano e vengono eseguite per tronchi di qualche lunghezza (fig. 7).

Il cavalletto portante la verga può essere a sua volta spostato a mano od automaticamente mediante aria compressa, nelle sue due posizioni estreme (esterna ed interna).

Ordinariamente il cavalletto portante la verga è disposto nella sua posizione esterna e la conduttura lateralmente al binario, ciò che nei riguardi del montaggio, manutenzione ed eventuali riparazioni è più favorevole.

Quando si verifichino strozzature nel profilo, il cavalletto portante la verga può essere condotto alla sua posizione interna, il che può farsi meccanicamente, a mano o con aria compressa, oppure automaticamente con mezzo meccanico, pneumatico od elettro-pneumatico.

In generale la posizione interna del cavalletto è necessaria soltanto per la conduttura esterna nei *tunnels* a doppio binario. Recentemente p. es. nella ferrovia monofase a scartamento ridotto Locarno-Bignasco, allo scopo di semplificare la disposizione, venne scelta una disposizione mediana con verga più lunga, il che rese inutile il cambiamento del centro di rotazione della verga e quindi il cavalletto portante.

(*Continua*).

Ing. Emilio Gerli.

LE CONCESSIONI FERROVIARIE ALL'INDUSTRIA PRIVATA

Nel fascicolo antecedente, n. 8, del 16 aprile u. s., abbiamo riferito le conclusioni della conferenza tenuta in Roma dal comm. ing. Francesco Benedetti intorno alle concessioni ferroviarie all' industria privata, e ci siamo riservato di ritornare sull'argomento. Eccoci a mantenere l'impegno riferendo per esteso la conferenza medesima (1). N. d. R.

Egregi Signori!

Il mio discorso sarà arido, tutt'altro che piacevole per voi che ben cortesemente avete accettato l'invito; ciò anche pel fatto che dovrò entrare in particolari troppo elementari, i quali non pertanto ritengo opportuno di far presenti in quanto io penso che, se leggi e regolamenti odierni finiscono col riuscire indubbiamente eccessivi e poco pratici, devesi, più che ad altre ragioni, a trascurata ed inesatta conoscenza di tali particolari.

L'argomento ha relazione intima col disegno di legge presentato alla Camera nel giorno 12 marzo p. p. e potrebbe dar luogo a non breve discorso; ma non intendo parlarvi delle linee considerate od escluse dal disegno stesso; nè delle tranvie, nè dei servizi automobilistici di cui pure tratta; nè delle dichiarazioni del Ministro intorno a certe disposizioni progettate a tutela dell'interesse dello Stato, quale esercente le proprie ferrovie, contro le nuove linee private più o meno concorrenti. Mio scopo è solo quello di far presenti i difetti, a mio avviso, già esistenti nelle norme attuali ed in quelle che si avranno, per la concessione all'industria privata sia della sola costruzione delle linee principali, come della costruzione e dell'esercizio delle linee secondarie; le quali ultime, specialmente, non possono sperare di essere costruite dallo Stato, in quanto esso trovasi gravato di ben 1000 chilom. in corso di costruzione, e, per dichiarazioni dello stesso Governo, è quasi certo che dovrà assumersi quella di altri 600 chilom. circa, senza dire che, come tutti sanno, esso esercita direttamente 13300 chilom. di ferrovie. È vero che al nord di noi, ad esempio, in Germania la rete di Stato supera i 42 mila chilom.; ma quelli sono altri paesi; hanno altri metodi di governo; e, ciò che più importa, vi si trovano molti uomini di carattere, non facili alle transazioni, i quali, con equità, energia e fermezza, sanno tenere alto il prestigio dell'ente Stato in ogni suo ordinamento.

(1) Notiamo che l'*Economista d'Italia* ha pubblicato sul medesimo argomento uno scritto dello stesso ing. comm. Benedetti, il quale scritto, già predisposto in bozze, ha servito di traccia alla conferenza dell'11 aprile; ma all'atto pratico il Conferenziere lo ha modificato in parte, anche per dare al suo discorso una forma maggiormente tecnica, come potrà vedersi dalla presente pubblicazione. La presente memoria sarà poi discussa al VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani, che si terrà nel corrente mese a Venezia. *N. d. R.*

* * *

La sintesi del bilancio annuale di una concessione ferroviaria può presentarsi nella seguente equazione:

$$\text{(spesa)} \quad iC + sP = A + P \quad \text{(entrata)}, \qquad (1)$$

dalla quale si ricava il valore dell'interesse (i) ottenibile dall'impresa pel capitale (C) in essa impiegato:

$$i = \{A + P(1 - s)\} \frac{1}{C} .$$

Questo premesso osservo che, coll'art. 2 del disegno di legge, già citato, viene disposta la concessione delle ferrovie, destinate al compimento della rete di Stato, per la sola costruzione, lasciando l'esercizio alla rete medesima, ma interessando non pertanto anche il concessionario al detto esercizio (2); forma di concessione già in vigore da tempo per talune linee già esercitate dalle cessate Società, specialmente nel Piemonte, le quali però, allo scadere del trentennio, sono quasi tutte da riscattarsi.

Nel seguente art. 3 si stabilisce che la concessione dovrà farsi per gara o per licitazione privata in base al progetto di massima approvato dal Governo, e verrà deliberata al concorrente che avrà fatto il maggior ribasso sulla sovvenzione chilometrica prevista ed annunziata dal Governo nel concorso.

Ora, trattandosi di sola costruzione, e per di più riscattabile mediante pagamento del capitale quando al Governo torni comodo, non basta indicare nel concorso la sola sovvenzione chilometrica (A). Infatti la sintesi del patto di cui all'art. 2 comma *a*), essendo espressa con:

$$iC - A = P(1 - s)\,q ,$$

si vede essere necessario che il concorrente conosca *a priori* il coefficiente di esercizio (s) e l'interesse (i); due dati che, come sarebbe prescritto dall'art. 2, dovrebbero poi essere stabiliti anche nel contratto.

In tal maniera resterebbero indeterminati nel concorso il capitale (C) il prodotto lordo (p) e la misura della partecipazione (q), elementi tutti abbastanza aleatori, ma che anche colla proposta forma di contratto è giusto di lasciare all'apprezzamento dell'offerente, onde abbia a conoscere le alee favorevoli e sfavorevoli della sua industria.

Si obbietterà che oggi, in caso di concorso per concessione di costruzione ed esercizio, anche i suddetti due elementi (coefficiente di esercizio e saggio dell'interesse) non sono determinati; ma in questo caso trattasi di affare a lunga durata, in cui le alee sfavorevoli possono essere paralizzate da quelle favorevoli; d'altra parte, salvo il caso in cui il riscatto avvenga dopo due anni dal termine della costruzione, del quale dirò in seguito, provvede l'art. 12 della legge del 1902 combinato coll'art. 284 della legge sui LL. PP., ove sono appunto fissati i due elementi, mentre ora si tratta di sola costruzione con riscatto di esercizio immediato; il quale esercizio, dovendo essere lasciato all'Amministrazione di Stato pur rimanendovi l'offerente interessato, questi non potrà sapere

(1) In questa formola e nelle altre successive bisogna ricordare le seguenti indicazioni:

A = annualità o sovvenzione chilometrica compresi i sussidi offerti dagli interessati, (ridotti a 50 anni pel patto dell'art. 2° comma *a* del disegno di legge).

C = capitale speso per la costruzione, compreso il materiale ruotabile e di esercizio per le concessioni complete.

i = saggio medio dell'interesse.

P e P_0 = rispettivamente prodotto lordo complessivo e prodotto iniziale oltre il quale lo Stato partecipa nella misura = p.

q = partecipazione del Concessionario al prodotto netto pel caso di sola costruzione di cui all'art. 2 del disegno di legge.

n = numero delle coppie giornaliere di treni, il quale non può essere minore di 3.

S = spesa chilometrica di esercizio.

s = rapporto fra spesa e prodotto lordo, ossia coefficiente d'esercizio.

v = prodotto medio del veicolo (carrozze e carri insieme) trasportato ad un chilometro.

(2) Per meglio intendere, il lettore dovrebbe avere sott'occhio il disegno di legge pubblicato dall'*Ingegneria Ferroviaria* col supplemento al n. 6, 1908.

quanto costerà: saprà soltanto che certamente costerà assai più di quanto potrebbe costare a lui.

La forma proposta per la concessione delle nuove linee dovrà volta per volta essere approvata per legge, ed il Governo si impegna di presentare al Parlamento i relativi voti del Consiglio superiore, onde fin d'ora ha presentato quelli per le quattro linee Asti-Chivasso, Belluno-Cadore, S. Vito-Motta-Portogruaro, e Borgo S. Lorenzo-Pontassieve.

Da tali voti i futuri concessionari dovrebbero avere una norma per le loro offerte e per le condizioni contrattuali che, probabilmente, verranno stabilite, supplendo così alla mancanza dei due elementi suaccennati. Ed essi vi si trovano infatti, ma, industrialmente parlando, nessun serio intraprenditore potrebbe fare assegnamento su di loro.

Infatti, per l'insieme delle quattro linee, il coefficiente medio di esercizio quale risulta dai voti del Consiglio è 66 % e il saggio dell'interesse è 4.75 %.

Ora, ammesso che la provvista del capitale si possa fare per metà in obbligazioni garantite al 4 %, e per metà con azioni al 5 %, ben inteso l'uno e l'altro saggio al netto di imposte e tasse, è facile calcolare che la spesa deve essere la seguente:

	Spesa per le obbligaz.	Spesa per le azioni
1. Interesse netto . . . . %	L. 4.000	L. 5.000
2. Imposta di ricchezza mobile sull'interesse per le obbligazioni 20.5750 . . . . %	» 1.036	
» azioni 10.2875 . . . . %	» —	» 0.573
3. Tassa di circolazione sul valore di borsa per mille lire di capitale 2.40	» 0.240	» 0.240
4. Ammortamento in 50 anni	» 0.655	» 0.478
5. Stampati, bolli, rimesse, ecc.	» 0.039	» 0.039
Spesa per 100 lire	L. 5.970	L. 6.330
Spesa media per cento lire	L. 6.150	

E, dopo servito il capitale obbligazioni, per assegnare alle azioni il 5 % netto, compresa la riserva legale e le spese del Consiglio d'amministrazione, la spesa relativa sarà:

$$\text{approssimativamente: } \frac{6.33}{1 - 0.125} = 7.22\ \%.$$

Si è dunque ben lontani dal 4.75 %.

Quanto al coefficiente di esercizio osservo che, in base ai risultati offerti dall'esercizio delle ferrovie secondarie private a scartamento ordinario, per prodotti non superiori a L. 15000 al Km., ho potuto stabilire la seguente formola quale sintesi della spesa media chilometrica di esercizio in condizioni medie di tracciato di una linea, tenuto conto dell'aumento di spesa del personale:

$$S = 2300 + 570\, n + 0.10\, \frac{P}{r}\, ;$$

e quindi quest'altra espressione quale valore del coefficiente di esercizio quando il prodotto medio del veicolo-chilometro sia di L. 0.30, come lo è mediamente ora per i prodotti non superiori a 12.000-15.000 lire per chilometro:

$$s = \frac{2300 + 570\, n}{P} + 0.33.$$

Il numero minimo giornaliero delle coppie di treni, stabilito dalle norme governative vigenti, essendo di 3, e, visto che generalmente se ne aumenta una ogni maggior prodotto di L. 3000 circa, mediante quest'ultima espressione, ho poi calcolato la seguente tabella di coefficienti d'esercizio:

	Prodotti lordi dell'esercizio.			
Per Km. da L.	3.000 —	6.000 —	9.000 —	12.000
a »	5.900 —	8.900 —	11.900 —	15.000
Coppie di treni al giorno =	3	4	5	6
Spesa per 100 lire di prod. lordo:				
senza le spese di rinnov. L.	166 a 100 —	92 —	80 —	73
con le spese di rinnov. »	171 a 104 —	96 —	84 —	77

Invece, pel prodotto medio chilometrico delle quattro linee, di cui nei voti del Consiglio superiore dei LL. PP., (L. 13100) il coefficiente medio d'esercizio, come si è visto, risulta = 66 % (1). Ben s'intende che il coefficiente d'esercizio può cambiare a seconda delle condizioni locali del tracciato per salite erte o dolci e per curve strette o larghe; ma, nel caso attuale, basta guardare una carta geografica, per accorgersi che in condizioni facili non saranno certamente le linee Asti-Chivasso e Belluno-Pieve di Cadore; non pertanto basti dire che per quest'ultima si prevede il prodotto di L. 10200 colla spesa di esercizio nella misura del 61 %!

Aggiungo che, qualora si volesse tener conto anche della spesa per gli aumenti patrimoniali richiesti a partire dai prodotti lordi superiori a quello, oltre il quale si potranno dimostrare insufficienti gli impianti già fatti mediante la spesa di costruzione per rapporto al traffico da servire, essa dovrebbe calcolarsi intorno ad un'altro 21 % almeno.

Infatti, per le ferrovie dello Stato, pur ritenendo che abbiano raggiunto un assetto regolare, si calcola che, per ogni 100 lire di maggior prodotto, occorrono circa L. 550 di spesa capitale per nuovi impianti; e, supponendo che trattandosi di impianti più modesti questa spesa per le ferrovie secondarie possa ridursi a L. 350, si ha:

$$\text{L. } 350 \times 6.15\ \% = 0.215.$$

A complemento delle osservazioni intorno all'insieme delle quattro linee già indicate, ho compilato il seguente riepilogo:

1. Sviluppo complessivo		Km.	166
2. Spesa media di costruzione	per Km.	L.	270.300
3. Prodotto lordo previsto	»	»	13.100
4. Media sovvenzione proposta nel disegno di legge al massimo per 70 anni	»	»	9.310
5. Concorso medio offerto dagli enti interessati	»	»	970
6. Sovvenzione e concorso	»	»	10.280
7. Imposte e tasse pei titoli da emettere .	»	»	2.810
8. Per ogni 100 lire di sovvenzione dello Stato, il Governo riscuoterà per imposte e tasse sui titoli da emettersi	»	»	32
9. Importo della sovvenzione che rimarrà a carico dello Stato, sopra le proposte L. 9310.	»	»	6.500

Si vede il fatto notevole che mentre lo Stato vuol intervenire per aiutare la costruzione delle ferrovie offrendo L. 9310 di sovvenzione annuale chilometrica, d'altra parte esso se ne ripiglia quasi la terza parte (32 %) mediante le tasse ed imposte sui titoli da emettersi per raccogliere il capitale, e ciò senza calcolare le imposte del 13 % sui prodotti dei trasporti a g. v. e del 2 % nei prodotti di quelli a p. v., per le quali riscuoterà altre mille lire circa, essendo il prodotto medio previsto di L. 13,100.

Ed ora, sempre per l'insieme delle quattro linee, presento il conto che può farsi in applicazione dell'art. 2 del disegno di legge:

Importo dell'annualità per 50 anni:

L. 270.300 al 6.15 % =	L. 16.623
Meno l'ammontare della sovvenzione governativa e delle offerte degli enti interessati, tradotti in annualità per 50 anni: L. 10.280 × 1.04 =	» 10.691
Differenza di cui al detto comma	L. 5.932
Compartecipazione del Concessionario, spinta fino al 100 % del prodotto lordo, depurato delle spese di esercizio calcolate col coefficente 0.77: L. 13.100 × (1 – 0.77) =	» 3.012
Somma che occorrerebbe rifondere al Concessionario dopo avergli lasciato anche tutto il prodotto netto dell'esercizio	L. 2.920

Risultato di certo non soddisfacente per le Ferrovie dello Stato, che eserciterebbero quattro linee senza ricavare un centesimo da esse, e pel Tesoro il quale, oltre non incassare alcun prodotto netto dovrebbe anche rifondere ai concessionari mediamente altre L. 3000 circa per chilometro.

(1) Si noti che le quattro linee, dovendo essere esercitate dallo Stato, offriranno una spesa d'esercizio anche maggiore di quella corrispondente ai coefficenti da me calcolati, e ciò perchè, all'infuori della circostanza che, a parità di condizioni, un'Amministrazione di Stato spende sempre di più di un'Amministrazione privata, nel caso concreto abbiamo che fin d'ora le paghe dei ferrovieri dello Stato sono e saranno sempre assai maggiori di quelle dei ferrovieri privati; mentre i coefficienti da me esposti, come già dissi, sono stati calcolati appunto sui dati relativi alle ferrovie private.

* * *

Se non che devo prevedere due notevoli obbiezioni: una prima intorno al saggio dell'interesse che potrà trovarsi troppo elevato nella misura del 6.15 % da me determinata; l'altra intorno al coefficiente di esercizio che pure si vorrà ritenere esagerato.

Quanto alla prima obbiezione ammetto che ricorrendo alle Casse di risparmio, quelle di Milano, di Torino, di Firenze, ad esempio, si potrebbero forse ottenere anticipazioni di capitali, garantendoli sulle sovvenzioni chilometriche, ad un saggio forse non superiore al 4.50 %, almeno per adesso; ed ammetto ancora che i consorzi delle Provincie e dei Comuni interessati potrebbero intervenire fra Governo e Concessionari a prestare i capitali, ottenendoli dalla Cassa depositi e prestiti ad un saggio assai modesto; ma si deve ricordare che molte sono le ferrovie per le quali bisognerebbe ricorrere a tali istituti, e non si può dire che essi siano altrettanti pozzi di S. Patrizio da permettere che loro si attinga in maniera, se non infinita, certamente larghissima.

Bisogna pensare che oltre le somme già autorizzate (mil. 186), quelle da spendere previste colla legge proposta, arrivano ad altri 540 milioni, senza contare le somme che le ferrovie dello Stato devono ancora spendere pel loro esercizio sui 900 milioni loro concessi colle leggi del 1905 e del 1906, le quali somme saranno intorno ad altri 550 milioni circa.

Sono così da 1000 a 1200 milioni da ottenersi in qualche modo dagli Istituti e dal Tesoro insieme, e per la legge della domanda e dell'offerta può avvenire che a lungo andare il saggio dell'interesse in Italia anzichè diminuire debba aumentare, tanto più che per lo Stato altri milioni e molti sono da spendere per la guerra e per la marina.

Non pertanto si può supporre che i due terzi circa dei capitali occorrenti per le nuove ferrovie private possono aversi al 4.50 %, senz'altra spesa, garantendoli sulle sovvenzioni, e per l'altro terzo si debbano ottenere mediante azioni ricorrendo al credito. In tal caso il costo del danaro sarà:

$$\frac{2}{3} \text{ al } 4.50\,\% = \text{L. } 3.00\,\%$$

$$\frac{1}{3} \text{ al } 6.33\,\% = \text{L. } 2.11\,\%$$

Saggio medio L. 5.11 %

Ebbene, si guardi il conto fatto per le 4 linee e si vedrà che il capitale di L. 270,300 in luogo di richiedere per interessi L. 16,623, ne richiederà:

$$\text{L. } 270.000 \times 5.11 = \text{L. } 13{,}800$$

cioè L. 2800 in meno. Sparirà così poco a poco la somma che il Tesoro dovrebbe rifondere ai concessionari di quelle ferrovie, ma rimarrebbe il grave fatto che le Ferrovie dello Stato finirebbero per esercitare per conto esclusivo dei medesimi senza prendere un soldo. Risultato sempre assurdo.

Quanto alla seconda obbiezione, quella relativa ai coefficienti d'esercizio, anzitutto osservo che il Governo stesso oramai dovrebbe essersi persuaso sia del continuo aumentare delle spese d'esercizio, come della probabilità che aumentino ulteriormente; poi aggiungo che questa probabilità è anche maggiore per le ferrovie private, in quanto le quistioni relative al personale sono appena al principio di una soluzione; tanto vero che il così detto equo trattamento, concordato, fra Governo e concessionari, in questi ultimi mesi, fino ad oggi non ha ancora prodotto i suoi effetti.

Bisogna ricordare che per i ferrovieri dello Stato, le paghe e competenze accessorie, dal 1902 al 1907, salirono dalla media di lire 1430 a lire 1830, mentre quelle delle ferrovie private, che si trovavano nel 1902 a meno di L. 1000 per individuo, saranno oggi tutt'al più a L. 1100. Non intendo dire con ciò che ancora essi debbano avere trattamento eguale a quelli dello Stato, ben differenti essendo le condizioni economiche delle ferrovie cui sono addetti, intendo solo di far presente la quasi certezza di notevolissimi aumenti ulteriori; tanto più essendo nota quanta influenza potrà avere anche la ingerenza ulteriore del Governo, la quale è disposta col noto articolo 21 della legge del 30 giugno 1906 relativo al suindicato equo trattamento. E si noti che le spese di personale entrano per poco meno della metà nelle spese d'esercizio, salvo in taluni casi ad entrarvi anche in misura maggiore per le ferrovie private.

D'altra parte devesi ricordare altresì la tendenza odierna a diminuire le tariffe dei trasporti, per la quale evidentemente il coefficiente di esercizio tenderà ad aumentare.

* * *

Altro inconveniente, per una proposta seria da parte dell'industria privata, si trova ancora nell'art. 2 del disegno di legge, ove si dispone che la concessione, quantunque ridotta ad un affare puramente finanziario, potrà essere riscattata in ogni tempo, pagando al concessionario il capitale corrispondente alle residue annualità per sovvenzioni e per compartecipazioni ai prodotti. Patto questo equivalente in parte a quello odierno, pure criticato nella relazione che accompagna il disegno di legge, pel quale oggi il Governo ha il diritto di riscattare una concessione di costruzione e di esercizio di una data ferrovia, sempre quando gli torni comodo e conveniente, dopo due anni dal compimento della costruzione, pagando al concessionario il relativo importo capitale più il 5 % di premio.

Le critiche fatte a questo patto possono ripetersi pel nuovo; poichè, in sostanza, finita la costruzione ed iniziato dallo Stato l'esercizio, se i patti convenuti col concessionario finiranno col tornargli vantaggiosi, in una misura che il Governo potesse ritenere troppo elevata, esso profitterà della sua facoltà; viceversa non ne profitterà se tali patti fossero per riuscire ristretti lasciando il concessionario a dibattersi fra essi, senza avere alcun modo di uscirne.

Il patto nuovo ed ancor più il patto vigente, determinano quindi ai contraenti una situazione, che, industrialmente parlando, non è equa; mentre poi è praticamente di attuazione impossibile perchè, agli effetti finanziari, quando trattasi di dover emettere titoli per ricorrere al credito in larga misura, è necessario di poter concretare un sicuro programma su cui fare affidamento almeno per un certo numero di anni.

Nel disegno di legge si dispone di pagare al concessionrio, col valor capitale delle ulteriori sovvenzioni, anche quello delle ulteriori partecipazioni in base al saggio dell'interesse ed al coefficiente d'esercizio, determinati in contratto; ed in questi elementi, sta appunto, in gran parte, la sorgente delle alee future vantaggiose od onerose dell'affare, su cui può fondarsi tutta l'operazione finanziaria per raccogliere il capitale, onde è naturale che, allorquando possa essere in facoltà di uno dei contraenti di farle cessare, l'affare stesso cessa di avere il proprio maggiore scopo ed i capitalisti devono rifiutarsi di assumerlo.

Sarebbe perciò giusto che i concorrenti potessero contare sopra una determinata durata della concessione tornando all'antico, cioè sul trentennio fissato dall'art. 284 della legge per i lavori pubblici: una durata minore, ad esempio di 20 anni come è detto nell'art. 12 della legge del 1902, è finanziariamente troppo ristretta, per collocare a condizioni buone un'emissione di titoli sia in Italia come all'estero; e siccome questa condizione può contribuire molto sulla serietà delle offerte possibili, parmi che dovrebbe essere interesse dello Stato, di allungare piuttosto che di restringere il tempo oltre il quale può avvenire il riscatto.

Tralascio di accennare ad altre osservazioni che avrei da esporre intorno alle concessioni di sola costruzione, e continuerò trattando delle concessioni complete di costruzione e di esercizio, di cui il disegno di legge si occupa dall'art. 5 in avanti, ma di ciò al prossimo numero.

(Continua).

Ing. F. Benedetti.

SULLA SPINTA DELLE TERRE

Considerazioni intorno alla teoria ed alle sue applicazioni.

(Vedere la Tav. VIII).

(Continuazione e fine, vedi n. 8, 1908).

14. Per pareti inclinate di un angolo maggiore di β alla verticale AB, come AX'_1 (fig. 7), si determinerà la spinta Q' componendo la spinta relativa ad AX_1 col peso P' del prisma $AX_1X'_1$, o, meglio, componendo direttamente la risultante Q relativa ad AB e diretta verso AB con il peso di

ABX'_1: anche in questo caso per una posizione qualunque di AX'_1 compresa tra AX_1 e AL_2 (parallela per A alla superficie superiore) si dedurrà subito in grandezza e dire-

Fig. 7.

zione Q' servendosi della nota involuzione o delle formole (10) e (11), posto in queste $-\varepsilon$ a luogo di ε. Sempre il centro di applicazione di Q' sarà ad $^1/_3$ dell'ampiezza $\overline{AX'_1}$ della parete a partire da A e la legge di ripartizione triangolare.

Per pareti inclinate di un angolo minore di β alla verticale, come AX''_1 (fig. 8), l'equilibrio del prisma ABX''_1 non sarà analogo a quello di ABX'_1 se non per le posizioni della parete per le quali risulti, dalla composizione dell'azione Q relativa ad AB col peso di ABX''_1, l'angolo della spinta Q'' colla direzione AX''_1 della parete maggiore od uguale a 90°;

Fig. 8.

il limite è appunto segnato dal valore 90° di tale angolo, valore che corrisponde alla posizione AB''_0 della parete, già determinata nella fig. 4, tav. VII, per gli stessi dati ε, φ, h; la teoria esposta non si può dunque applicare a pareti situate a destra della AB''_0: per quelle comprese nell'angolo $X_1AB''_0$ la posizione del punto di applicazione e la legge di ripartizione di Q'' sono analoghe a quelle di Q' e la determinazione di Q'' è in tutto analoga a quella di Q' sopra indicata.

15. Anche per $\varepsilon < 0$ si terrà presente il valore di φ_1 in rapporto a quelli di ε e di φ onde stabilire i limiti di applicabilità della teoria in modo completo, come già si fece al n. 11.

* * *

16. Se le terre sono limitate superiormente da superficie alquanto accidentate (fig. 9) o sono sostenute da pareti a profilo composto (fig. 10), o finalmente se si verificano insieme le due condizioni ora dette (fig. 11) possono applicarsi, in via di approssimazione ed entro certi limiti, le precedenti norme, col sostituire ai profili reali del masso e della parete dei profili appartenenti a superficie piane di compenso.

Ove si abbiano sul terreno in prossimità della parete di sostegno sopraccarichi fissi o accidentali, la loro azione potrà, sempre in via di approssimazione ed entro certi limiti, conglobarsi con quella delle terre, alterando di queste convenientemente il peso unitario γ e procedendo del resto nel calcolo in tutto come sopra.

* * *

17. Da quanto precede risulta che per superficie superiore del masso inclinata mediamente di $+\varepsilon$ e $-\varepsilon$ all'oriz-

Fig. 9.

zonte e per $\varphi_1 \geq \varphi$ è applicabile la determinazione descritta della spinta ai casi in cui la parete passante per un punto A sia sostituibile con un piano la cui traccia risulti compresa rispettivamente tra le rette B''_0A ed AL_1 (fig. 12), oppure B''_0A ed AL_2 (fig. 13) essendo AL_1 ed AL_2 le parti della parallela condotta per A al profilo medio del masso di terra. Per altro le costruzioni e le formole sopra esposte sono atte a fornire i valori della risultante (a ripartizione in ogni caso lineare) relativa ad un piano qualunque, considerato come parete fittizia, nell'interno di un masso di terre in equilibrio limitato soltanto superiormente da una superficie piana o approssimatamente tale.

La costruzione fondamentale è sempre quella diretta a determinare il valore di Q per parete verticale e superficie superiore piana inclinata di $+\varepsilon$ all'orizzonte: le uniche superficie piane di scorrimento sono AX_1 ed AX_2, relative rispettivamente a $+\varepsilon$ e $-\varepsilon$, e formano tra loro angoli pari a $90° \pm \varphi$; cioè la direzione dell'una è direzione della pressione sull'altra; di superfici piane a pressione normale (elementi principali) ne esistono pure due sole, disposte a loro volta ad angolo retto l'una rispetto all'altra e di esse una è AB''_0.

Fig. 10.

* * *

18. Suppongasi ora di dover determinare l'azione esercitata dalle terre, ritenute sempre omogenee, disgregate e limitate superiormente da un piano di traccia MN (queste

CONSIDERAZIONI SULLA TEOR

Fig. b)

Scala lunghezze 1 : 100
» forze 1 mm. : 100 kg.
$\overline{O_1 O_2} = 4$ m , $\overline{O_1 4_1} = 2 . \overline{A'' 4''}$

Fig. a)
M
N
B'''
orizz.
6'
Fig. c)
Scala lunghezze 1 : 100
Scala segm. 4_4 f e sim. 1 mm. : 800 kg./ml.
$\overline{A'''B'''} = 8\,\overline{A''B''}$, $\overline{A'''4_3} = \overline{0_1 4_2}$
Scala lunghezze 1 : 100
» ord. $\overline{3h''}$ e sim. 1 mm. : 1600 kg./ml.
» forze S_4 e sim. 1 mm. : 1 t.

condizioni saranno nei casi particolari tutte o solo in parte soddisfatte) sopra il metro corrente, supposto orizzontale, di un rivestimento di galleria (fig. 14 a 18), il cui estra-

Fig. 11.

dosso non sia molto discosto dal suolo, in modo tale che si possa ritenere che esso risenta l'influenza di tutto lo strato di terra sovraincombente e circostante.

Condotte all'estradosso (fig. *a*, tav. VIII) le tangenti parallele rispettivamente alle rette che corrispondono alle AL_1

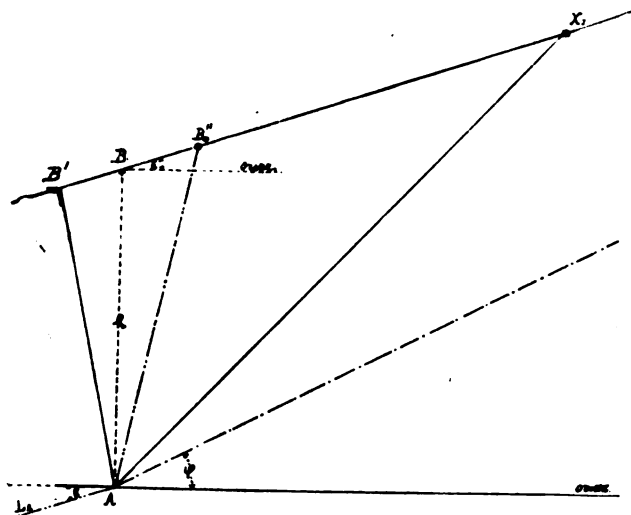



Fig. 12.

(AL_2) ed AB''_0 delle fig. 12 e 13 (cioè le tangenti parallele alla superficie superiore del masso di terre e quelle aventi la direzione delle pareti che formano colla verticale l'angolo

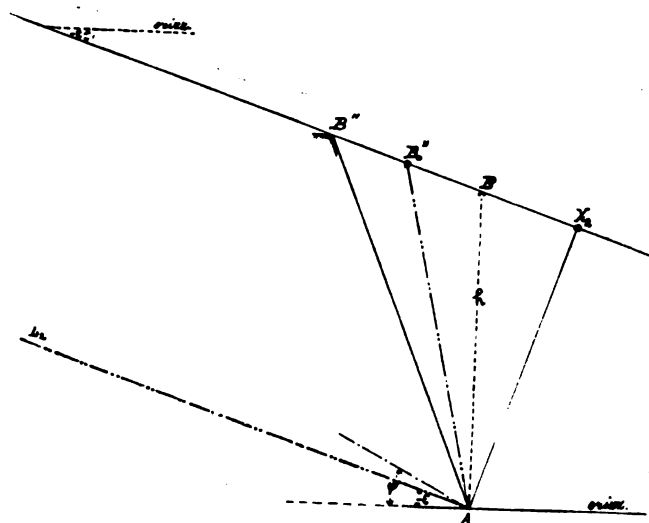



Fig. 13.

$\mp\alpha$ limite per $\varepsilon \gtrless 0$), avremo sull'estradosso separate dai punti di contatto quattro regioni, *EF*, *FG*, *GH*, *HDE*. Nelle regioni *EF* ed *FG* si potrà sostituire alla effettiva superficie cilindrica dell'estradosso una superficie costituita da elementi piani contigui e dedurre le azioni di spinta corrispondenti a ciascuno di essi nel modo che vedremo: nella regione *GH* si potrà sostituire all'elemento curvilineo *GH* la sua proiezione normale sulla tangente in *G* all'estradosso; finalmente, nella regione *HDE*, al tratto curvilineo *ED* si potrà sostituire la sua proiezione normale sulla tangente all'estradosso in *E* (tenendo conto, se si vuole, in qualche modo del peso del prisma di terra interposto tra il vero estradosso e la sua proiezione): si potrà poi ritenere che la risultante di tutte le forze esterne agenti sulla parte

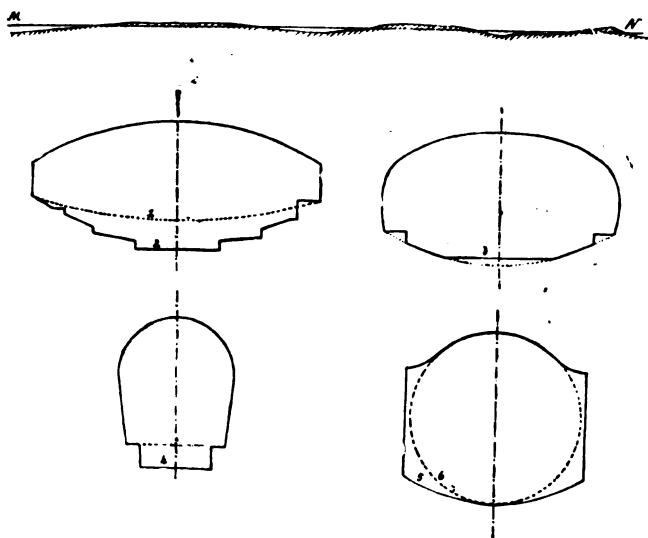



Fig. 14, 15, 16 e 17.

DEFGH dell'estradosso e del peso del manufatto con i suoi sopraccarichi si vada a ripartire con legge semplice (lineare, p. es.) sulla proiezione piana della superficie compresa fra *D* ed *H*.

La sostituzione di elementi piani nelle regioni *EF*, *FG* sarà eseguita in modo che gli elementi stessi risultino possibilmente di uguale ampiezza e che *F* sia punto comune a due elementi contigui; perciò si dividerà anzitutto in parti aventi ugual corda il profilo curvilineo *EF* e si assumerà tale corda per procedere nell'operazione analoga relativa al tratto *FG*, nel quale in generale l'elemento

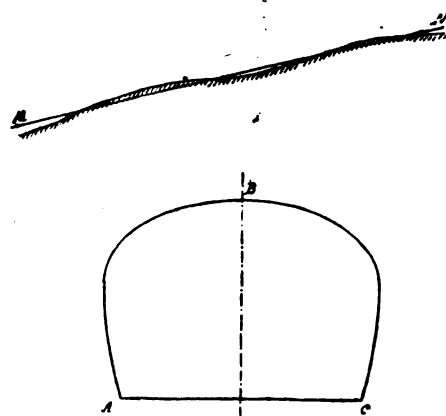



Fig. 18.

per *G* risulterà di ampiezza diversa dagli altri: ugualmente si dividerà il tratto *ED*, ottenendosi in generale anche in questo l'elemento per *D* diverso dagli altri in ampiezza, e si riporteranno sulla proiezione di *ED* con ordinate normali (fig. *a*, tav. VIII) i punti comuni agli elementi in *ED* ottenuti. Nella figura la sostituzione fu fatta con undici elementi piani, cioè:

$$0.1,\ 1.2,\ 2.3,\ 3......\ 8.9,\ 9.10,\ 11.0,$$

dei quali gli otto compresi tra i punti 1 e 9 sono uguali tra loro, gli altri sono di ampiezze differenti.

19. Ciò posto, ecco come si determinerà la spinta corrispondente ad uno qualunque degli elementi nelle diverse regioni.

Cominciamo dall'elemento $\overline{34}$ in *FG*. Esso appartiene al piano 34′ (fig. *a*, tav. VIII) affiorante in 4′ alla superficie superiore del masso. La direzione della spinta parziale corri-

spondente ad un tratto qualunque, come $\overline{34}$ della traccia $34'$ indefinita (e in particolare anche la direzione della spinta infinitamente piccola che compete ad un tratto infinitesimo ds della traccia $34'$ stessa) è la direzione medesima della spinta totale $Q_{34'}$ su $\overline{34'}$: sul piano $34'$ la legge di ripartizione della spinta è poi (come su qualunque altro piano nell'interno del masso di terre) la legge lineare, anzi triangolare, onde la parte del diagramma di ripartizione che compete alla porzione $\overline{34}$, e che colla sua area rappresenta appunto la spinta Q_{34} su 34, sarà il trapezio $3h'f'4$, il cui lato $f'h'$ incontrerà evidentemente in $4'$ la superficie superiore del terreno e sarà del tutto noto di posizione quando si conoscano le basi $\overline{4f'}$ e $\overline{3h'}$ o anche solo una di esse, se il punto $4'$, come qui si verifica, è sul foglio del disegno; si osserva ora che la base $\overline{3h'}$, ritenuta normale alla direzione 34, rappresenta la pressione unitaria in 3, pressione che potremo indicare con $\rho_3^{(34)}$, e questa pressione unitaria è legata a quella corrispondente ad un altro punto sulla parete $34'$, a distanza diversa dalla superficie superiore, ad es. A', dalla relazione

$$\rho_3^{(34)} : \rho_{A'}^{(34)} = \overline{34'} : \overline{A'4'} \tag{14}$$

ed alla spinta totale $Q_{34'}$ dall'altra relazione

$$Q_{34'} = \frac{1}{2}\,\rho_3^{(34)} \,.\, \overline{34'} \,.\, 1\,; \tag{15}$$

si ha ancora

$$S_4 = Q_{34} = \frac{1}{2}\,(\rho_3^{(34)} + \rho_4^{(34)}) \,.\, \overline{34} \,.\, 1 \tag{16}$$

e, quanto al punto di applicazione di questa forza, che sarebbe esattamente il centro delle forze infinitesime parallele applicate ai tratti ds di 34, forze proporzionali in ciascun punto all'ordinata $\rho^{(34)}$, e perciò la proiezione del baricentro del trapezio $3h'f'4$ su 34 fatta normalmente a 34, si può esso punto ritenere rappresentato, se la differenza tra $\rho_3^{(34)}$ e $\rho_4^{(34)}$ è piccola, dal punto di mezzo del segmento $\overline{34}$.

La pressione unitaria $\rho_3^{(34)}$ e le analoghe si determinano agevolmente in grandezza e direzione servendosi della involuzione rilevata al n. 10, e ciò è dimostrato nella fig. b, tav. VIII. In essa, tracciata la retta M_1N_1 parallela alla MN e preso un punto A'' a profondità verticale sotto M_1N_1, pari ad $\overline{A'B'}$ della fig. a si sono per questo punto condotte le direzioni $A''4''$, ecc., degli elementi 34, ecc.; assunte tali direzioni come quelle di pareti fittizie per A'' e rappresentate con O_1O' e O_1O'' in grandezza e direzione le risultanti relative agli elementi coniugati di scorrimento $A''X_2$ $A''X_1$, corrispondenti a quelli delle fig. 12 e 13, risultanti dedotte con uno dei mezzi indicati ai n. 4-10, si è tracciato un cerchio tangente in O_1 alla verticale v e si è determinato il centro, K_2, dell'involuzione individuata su di esso dai punti comuni colle rette O_1O' O_1O'' e dai punti appartenenti alla retta p condotta per O_1 parallelamente ad M_1N_1 e rappresentante la direzione della spinta sulla parete verticale $A''B''$; dalla involuzione medesima si è ricavato che alla parete $A''4''$ compete la spinta $Q_{A''4''}$ rappresentata in grandezza e posizione dal segmento $\overline{O_14_0}$. Ora, alla parete fittizia $A'4'$ (fig. a, tav. VIII), poichè $A'4' = A''4''$ competerà la spinta $Q_{A'4'} = Q_{A''4''}$ e si avrà, tenuta presente la (15),

$$Q_{A'4'} = Q_{A''4''} = \frac{1}{2}\,\rho_{A'}^{(34)} \,.\, \overline{A'4'} \,.\, 1 = \frac{1}{2}\,\rho_{A''}^{(34)} \,.\, \overline{A''4''} \,.\, 1 \tag{17}$$

onde

$$\rho_{A'}^{(34)} = \rho_{A''}^{(34)}$$

e, in virtù della (14),

$$\rho_{A''}^{(34)} = \rho_3^{(34)}\,\frac{\overline{A'4'}}{\overline{34'}}$$

e conseguentemente

$$\rho_3^{(34)} = \rho_{A''}^{(34)}\,\frac{\overline{34'}}{\overline{A'4'}}, \tag{18}$$

essendo a sua volta per la (17)

$$\rho_{A''}^{(34)} = 2\,\frac{Q_{A''4''}}{\overline{A''4''}} \tag{19}$$

ossia ancora

$$\frac{\rho_{A''}^{(34)} \times 1^{\mathrm{m}}}{Q_{A''4''}} = \frac{2 \times 1^{\mathrm{m}}}{\overline{A''4''}}$$

cioè

$$\frac{\rho_{A''}^{(34)\,\mathrm{kg}}}{Q_{A''4''}^{\ \mathrm{kg}}} = \frac{2^{\mathrm{m}}}{\overline{A''4''}^{\,\mathrm{m}}}\,. \tag{20}$$

Pertanto, staccati sulla retta p (od altra passante per O_1) segmenti come O_14_1 uguali ad un multiplo di $A''4''$ (qui si è assunto $O_14_1 = 2\,\overline{A''4''}$), scelto un punto O_2 in modo che il segmento O_1O_2 rappresenti nella scala delle lunghezze lo stesso multiplo di 2 metri lineari (qui si è assunto perciò $O_1O_2 = 4^{\mathrm{m}}$), congiunti i punti come 4_1 coi punti corrispondenti come 4_0 e tracciate per O_2 le parallele alle congiungenti $4_1\,4_0$ ed analoghe, queste parallele individueranno sulle rette come O_14_0 i punti 4_2 e analoghi (1), che definiranno segmenti come O_14_2, atti a rappresentare nella scala delle forze della fig. b, tav. VIII), le pressioni unitarie $\rho_{A''}$ o $\rho_{A'}$, uguali tra loro per le (17); riportate queste pressioni ad un punto A''' (fig. c, tav. VIII), esse saranno variate secondo le relazioni

$$\frac{\rho_{A''}}{\rho_{A'''}} = \frac{\rho_{A'}}{\rho_{A'''}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'''B'''}} = \frac{\overline{A''B''}}{\overline{A'''B'''}}\,, \tag{21}$$

zioni conseguentemente, tenendo conto del rapporto delle scale di rappresentazione delle forze nelle diverse figure (nel caso nostro la fig. c, ha scala delle forze 8 volte maggiore) e del rapporto $\frac{\overline{A'''B'''}}{\overline{A''B''}}$ (nel nostro caso assunto pure uguale ad 8) si avrà che O_14_2 riportato in $\overline{A'''4_3}$ rappresenterà bene la pressione $\rho_{A'''}$ nella scala delle forze della fig. c; condotte per 3 e per 4 le parallele alla retta $A'''4_3$ (nel disegno parallela alla superficie superiore del masso di terra) e tracciata la retta $B'''4_3$, si avranno evidentemente fornite dai segmenti $\overline{3_4h}$ e $\overline{4_4f}$ le pressioni $\rho_3^{(34)}$ e $\rho_4^{(34)}$, essendo in virtù delle (18) e (21) e di ovvie relazioni fra segmenti

$$\rho_3^{(34)} : \rho_{A'''}^{(34)} = \overline{3_4B'''} : \overline{A'''B'''}$$

e

$$\overline{3_4B'''} : \overline{A'''B'''} = \overline{3_4h} : \overline{A'''4_3}$$

onde

$$\rho_3^{(34)} = \overline{3_4h}$$

e di più, per la proprietà rappresentata dalla (14),

$$\rho_3^{(34)} : \rho_4^{(34)} = \overline{34'} : \overline{44'} = \overline{3_4B'''} : \overline{4_4B'''}$$

e conseguentemente

$$\rho_4^{(34)} = \overline{3_4h}\,\frac{\overline{4_4B'''}}{\overline{3_4B'''}} = \overline{4_4f}.$$

Costruiti in $\overline{3h'}$ e $\overline{4f'}$ dei segmenti uguali a $\overline{3_4h}$ e $\overline{4_4f}$, l'area del trapezio, letto 34 in m. e le ρ in mm., rappresenterà in kg. l'azione totale delle terre sull'elemento $\overline{34}$, quando sia moltiplicata per la scala delle lunghezze della fig. a e la scala delle forze della fig. c; nel caso presente le ordinate sono ridotte a $3h''$ e $4f''$ per rappresentare le pressioni unitarie in colonna di terra, cui si applica poi il peso γ del m.³ della terra medesima.

Per un elemento del tratto EF, ad es. 56, per l'elemento 11.0 e finalmente per un elemento del tratto DE, tutto procede in modo perfettamente identico, come risulta dalle fig. a, b, c, tav. VIII.

20. Data la ripartizione delle pressioni sull'estradosso (fig. a), connessa essenzialmente con l'inclinazione del profilo MN all'orizzonte e coi caratteri fisici del terreno che circonda il manufatto, si può dire che alla sezione trasversale di questo converrebbe dare una forma tendente, per quanto è possibile ed almeno per le grossezze nei diversi punti, ad avere come asse di simmetria la direzione delle pressioni unitarie massime, vale a dire la direzione della retta AB''_0 delle fig. 12 e 13 più volte citate.

(1) Il luogo dei punti 4_2 è un ellisse, e precisamente è l'ellisse delle pressioni unitarie corrispondenti agli infiniti elementi piani per A''.

* * *

21. Faremo qui seguire, a mo' di esempi, alcune applicazioni numeriche, che trovano le rapppresentazioni grafiche corrispondenti nelle figure inserite in questa nota.

Supporremo:

$$\varphi = 27^\circ 30' = \varphi_1 \qquad \varepsilon = 18^\circ 20' \qquad \gamma = 1600 \ ^{kg}{}_{m^3}$$

e dedurremo le grandezze e le posizioni delle spinte sull'unità di lunghezza di pareti piane inclinate alla verticale di $\alpha = \pm 9^\circ 10'$, tali che sia $AB = h = 10^m$, ed ancora alcuni profili di terra e pareti approssimatamente equivalenti ai dati per ciò che si riferisce alla grandezza ed alla posizione della spinta.

Dalle espressioni analitiche (10) (11) (12) (13), essendo

$\text{sen}\,\varphi = 0.462$ $\text{sen}\,\varepsilon = 0.315$ $\text{sen}\,\alpha = 0.159$ $\text{sen}\,(\varphi - \varepsilon) = 0.159$
$\cos\varphi = 0.887$ $\cos\varepsilon = 0.949$ $\cos\alpha = 0.987$ $\cos(\varepsilon - \alpha) = 0.987$
$\text{tg}\,\varphi = 0.521$ $\text{tg}\,\varepsilon = 0.331$ $\text{tg}\,\alpha = 0.161$ $\cos(\varepsilon + \alpha) = 0.887$
$\text{tg}\,(\varphi + \varepsilon) = 1.030$ $\text{sen}\,(\varphi + \varepsilon) = 0.717$

e, (fig. 3 e 1, tav. VII),

$$\overline{AT} = h \cos\varepsilon = 0.949\, h = 9^m.49$$

$$\overline{BB'} = h \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cos(\varepsilon - \alpha)} = 0.161\, h = 1^m.61$$

$$\overline{BB''} = h \frac{\text{sen}\,\alpha}{\cos(\varepsilon + \alpha)} = 0.179\, h = 1^m.79$$

nonchè

$$\mu = \frac{\cos\varepsilon}{\cos\varphi} \sqrt{\frac{\text{sen}\,(\varphi + \varepsilon)}{\text{sen}\,(\varphi - \varepsilon)}} - \frac{\text{sen}\,(\varphi + \varepsilon)}{\cos\varphi} = 1.464$$

e perciò

$$\overline{BX_1} = h\,\mu = 1.464\, h = 14^m.64$$

e ancora

$$\nu = \frac{\cos\varepsilon \cos^2\varphi}{\left[\cos\varepsilon + \sqrt{\text{sen}\,(\varphi + \varepsilon)\,\text{sen}\,(\varphi - \varepsilon)}\right]^2} = 0.452$$

onde

$$P = \frac{1}{2}\gamma\, \overline{AT} \times \overline{BX_1} \times 1 = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 1.390 = \gamma\, h^2\, 0.695 =$$
$$= \gamma \,.\, 69^{m^3}.5 = 111^t.2$$

$$P' = \frac{1}{2}\gamma\, \overline{AT} \times \overline{BB'} \times 1 = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.153 = \gamma\, h^2\, 0.076 =$$
$$= \gamma \,.\, 7^{m^3}.6 = 12^t.2$$

$$P'' = \frac{1}{2}\gamma\, \overline{AT} \times \overline{BB''} \times 1 = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.170 = \gamma\, h^2\, 0.085 =$$
$$= \gamma \,.\, 8^{m^3}.5 = 13^t.6$$

$$Q = \frac{1}{2}\gamma\,\nu\, h^2 = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.452 = \gamma\, h^2\, 0.226 = \gamma \,.\, 22^{m^3}.6 = 36^t.1;$$

si ricava

$$Q' = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.522 = \gamma\, h^2\, 0.261 = \gamma\, 26^{m^3}.1 = 41^t.8$$

$$\delta' = \text{arc tg}\, 0.470 = 25^\circ 10' \qquad \delta' + \alpha = 34^\circ 20'$$

$$Q'' = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.430 = \gamma\, h^2\, 0.215 = \gamma\, 21^{m^3}.5 = 34^t.4$$

$$\delta'' = \text{arc tg}\, 0.093 = 5^\circ 20' \qquad \delta'' - \alpha = -3^\circ 50':$$

graficamente invece si ricava dalle fig. 2, 3, 1, tav. VII

$\overline{AT} = 9^m.50$ $\quad \overline{BX_1} = 14^m.60$ $\quad P = 111^t.0$

$\overline{BB'} = 1^m.60$ $\quad \overline{AX'_1} = \overline{AX''_1} = 6^m.90$ $\quad P' = 0.11\, P = 12^t.1$

$\overline{BB''} = 1^m.80$ $\quad \overline{X'_1 X'} = 6^m.55$ $\quad P'' = 0.12\, P = 13^t.3$

quindi

$$Q = \frac{1}{2}\gamma\, \overline{AX''_1} \,.\, \overline{X'_1 X} = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.690 \,.\, 0.655 = \frac{1}{2}\gamma\, h^2\, 0.442 =$$
$$= \gamma\, h^2\, 0.221 = \gamma\, 22^{m^3}.1 = 35^t.4$$

e

$$Q' = 0.37\, P = 41^t.1 \qquad \delta' = 25^\circ 10' \qquad \delta' + \alpha = 34^\circ 20'$$
$$Q'' = 0.31\, P = 34^t.4 \qquad \delta'' = 5^\circ 20' \qquad \delta'' - \alpha = -3^\circ 50':$$

utilizzando le fig. 8 del n. 8 dell'*Ingegneria* e 4, 3, e 1, tav. VII, si otterrebbe direttamente dai poligoni delle forze, dall'abaco, dall'involuzione

$\overline{AT} = 9^m.50$ $\quad \overline{BX_1} = 14^m.60$

$P = 111^t.0$ $\quad Q = 0.33\, P = 36^t.6$

$P' = 0.11\, P = 12^t.1$ $\quad P'' = 0.12\, P = 13^t.3$

$Q' = 0.37\, P = 41^t.1$ $\quad Q'' = 0.31\, P = 34^t.4$

$\delta' = 25^\circ 10'$ $\quad \delta'' = 5^\circ 20'$

$\delta' + \alpha = 34^\circ 20'$ $\quad \delta'' - \alpha = -3^\circ 50'$.

Sono profili approssimatamente equivalenti a quelli delle pareti AB', AB'' rispettivamente (fig. 10), $AB'_1\, B'_2$, $AB''_1\, B''_2$ e profili approssimatamente equivalenti a quelli delle superficie piane $B'X_1$, $B''X_1$ rispettivamente (fig. 9) $B'C'D'X_1$, $B''C''\,D''X_1$; le rette AB' AB'' $B'X_1$ $B''X_1$ sono ordinatamente di compenso delle spezzate $AB'_1\, B'_2$, $AB''_1\, B''_2$, $B'C'D'X_1$, $B''C''D''X_1$: lo stesso dicasi dei profili $AB_1{}'B_2{}'C'D'X_1$, $AB''_1B''_2C''D''X_1$ sostituibili agli altri $AB'X_1$ e $AB''X_1$ (fig. 11).

22. Nelle stesse ipotesi relative ai valori di φ, ε, γ, φ_1 sono state dedotte le pressioni esercitate dalle terre sul metro lineare del rivestimento di galleria ad asse verticale rappresentato nella fig. *a*, tav. VIII. Il profilo dell'estradosso è in esso costituito da un semicerchio superiore del raggio di m. 4.125, a due archi di cerchio laterali ad esso raccordati del raggio di m. 14.00 e finalmente da un altro arco circolare inferiore del raggio di m. 18.00, essendo di m. 9.00 la distanza tra le tangenti orizzontali del detto perimetro ed ancora di m. 9.00 la profondità RM del vertice R dell'estradosso sotto il suolo.

La superficie $DEFGH$ è stata sostituita con quella formata da 11 elementi piani adiacenti, e per ciascuno di questi si sono eseguite le operazioni che, riferendosi all'elemento 34, furono descritte al n. 19.

Le lunghezze degli elementi 01, 12,... ecc., le pressioni unitarie nei punti comuni a due elementi contigui, le pressioni totali S su ciascun elemento sono rappresentate nella fig. *a*, tav. VIII ed i loro valori sono raccolti nella tabella seguente:

Elementi piani e loro punti estremi	Lunghezza della corda l in metri	Pressioni unitarie p in m³ terra	Pressioni unitarie medie p_m in m³ terra	Pressioni totali $S = l \,.\, p_m \,.\, \gamma$ in tonnellate
1 (0, 1)	2.05	0: 7.00 1: 6.50	6.750	22.140
2 (1, 2)	2.15	1: 7.25 2: 6.25	6.750	23.220
3 (2, 3)	2.15	2: 10.50 3: 9.00	9.750	33.540
4 (3, 4)	2.15	3: 12.00 4: 10.50	11.250	38.700
5 (4, 5)	2.15	4: 10.50 5: 10.00	10.250	35.260
6 (5, 6)	2.15	5: 7.75 6: 8.25	8.000	27.520
7 (6, 7)	2.15	6: 4.50 7: 5.25	4.875	16.770
8 (7, 8)	2.15	7: 4.00 8: 4.75	4.375	14.700
9 (8, 9)	2.15	8: 4.75 9: 5.75	5.250	16.464
10 (9, 10)	1.20	9: 5.75 10: 6.00	5.875	10.340
11 (11, 0)	1.60	11: 7.00 0: 6.50	6.750	17.280

Ing. CARLO PARVOPASSU.

RIVISTA TECNICA

Conveyor telescopico portatile.

Dal *Railways News*.

Il nuovo tipo di *conveyor* che illustriamo nelle fig. 19, 20 e 21 è stato costruito dalla Casa Fraser and Chalmers Ltd. di Londra in modo da conciliare la massima capacità con le minime dimensioni possibili ed il minimo consumo di forza, e nello stesso tempo in modo da richiedere poca attenzione. Tale *conveyor*, la cui disposizione appare chiara nelle illustrazioni unite, consiste in un sistema di catene di trasmissione e di puleggie secondo il brevetto Plunket.

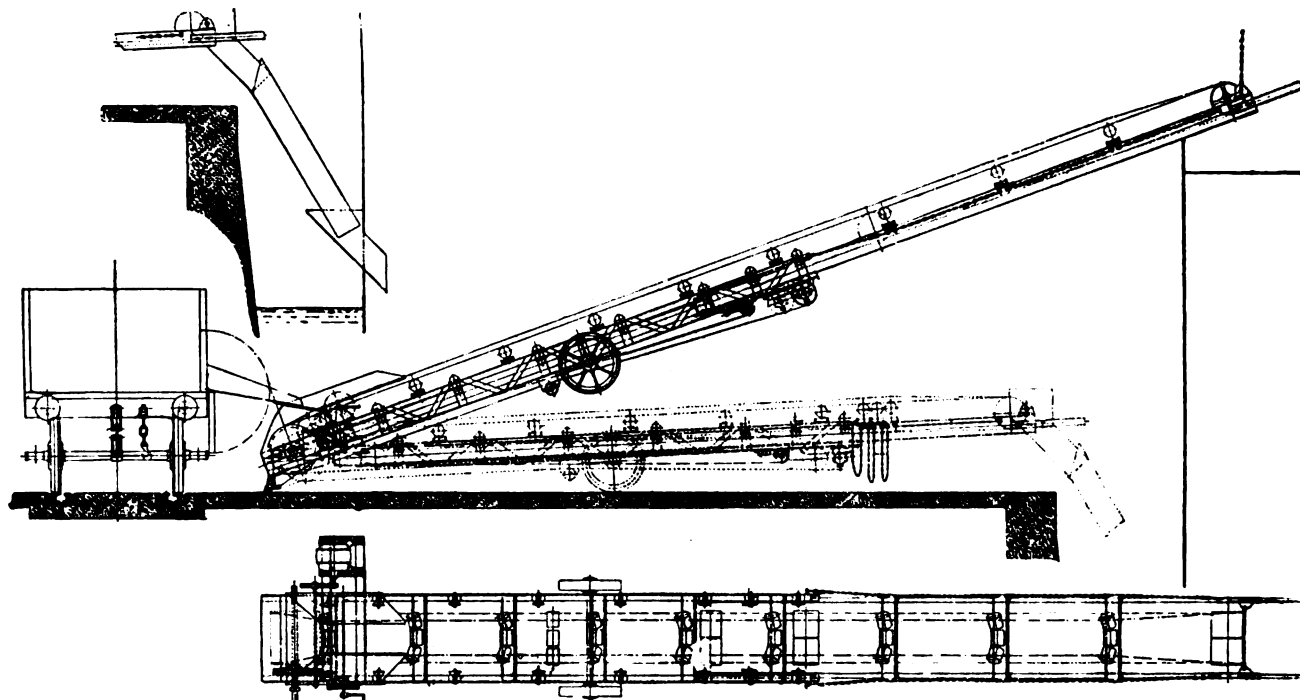



Fig. 19, 20 e 21. — **Conveyor telescopico portatile.**

Il telaio consta di piccole sbarre d'acciaio inchiodate: la catena di trasmissione, di acciaio, è mossa a mano, scorre sul tamburo, su cui si avvolgono le catene o le funi. Il vantaggio di tale sistema di *conveyor* risiede nel fatto che un carico posto sul medesimo non è soggetto a movimento alcuno, talchè il consumo delle catene è ridotto al minimo se non eliminato. La macchina può adattarsi a tutte le evenienze; può esser mossa elettricamente, idraulicamente o altrimenti: essa può essere adibita non solo per servizi portuali, ma anche per quelli ferroviari, ed inoltre può esser impiegata in tutti quei casi in cui si richieda un costante trasporto di prodotti, materia prima, ecc.

RICERCA DIRETTA DELLE DIMENSIONI DEI SOLIDI IN CEMENTO ARMATO SOLLECITATI A FLESSIONE SEMPLICE.

Dall' Ing. A. Manno riceviamo la seguente lettera in risposta a quanto scrisse nel n.° 8 l' ing. Greco a proposito di un articolo comparso nel n.° 4 dell' Ingegneria. *Pubblichiamo per dovere di imparzialità avvertendo che con ciò ci auguriamo che sia chiusa la incresciosa polemica.* N. d. R.

Ill.mo Signor Direttore
dell' Ingegneria Ferroviaria
Roma.

Permetta, signor Direttore, che, per mezzo della pregiata Rivista della S. V., io dia una risposta doverosa all' ing. Greco che nel n. 8 ha creduto di accusare di plagio la mia nota pubblicata nel n. 4 della Rivista medesima.

Giova anzitutto premettere che la mia nota intitolata: « Ricerca diretta delle dimensioni dei solidi in cemento armato sollecitati a flessione semplice », non aveva affatto la pretensione di presentare una scoperta che potesse rivoluzionare la scienza delle costruzioni. Io mi proponevo soltanto di mostrare come fosse più pratica e più spedita la ricerca diretta in alcuni casi frequenti della pratica, e di ricavare, per questi casi, delle formole relativamente semplici.

Ora il problema della ricerca diretta delle dimensioni dei solidi non è affatto nuovo nella scienza delle costruzioni in genere, ed in quella dei cementi armati in ispecie. L' ing. Greco che, quale assistente della Scuola di applicazione, ha avuto tutti i mezzi di studiare la letteratura sull'argomento, conosce certamente che il De Tedesco ed il Maurel in Francia, e da noi il prof. Guidi ed il generale Caveglia del Genio militare, hanno trattato lo stesso problema molto prima di lui e di me.

L'ing. Greco non dura gran fatica a scoprire che le basi del calcolo da me seguito siano le stesse di quelle del calcolo da lui sviluppato. Ciò è naturale! Sono le ben note equazioni della teoria della elasticità, che nessuno potrà più inventare.

Si noti poi che le ipotesi ed i dati del problema posti dal De Tedesco, dal Maurel e dal Guidi, per nulla differiscono da quelle che l'ing. Greco presenta come sue e che immagina io avergli plagiate; dunque la differenza fra le diverse trattazioni dello stesso problema, ugualmente impostato, potrà consistere nella maggiore o minore semplicità dei risultati.

Gli autori suddetti presentarono delle formole che non piacquero al Greco; altrimenti questi non avrebbe avuto proprio alcuna ragione di trattare un problema già trattato e di farlo sopra una fedelissima falsariga. Analogamente, a me non piacquero le formole ricavate dal Greco e credetti di ricavarne altre molto più semplici e per diversi casi pratici.

L'analogia poi che l'ing. Greco riscontra fra qualche equazione da me riportata e qualche altra sua, la troverà ugualmente fra le sue formole e quelle del De Tedesco se si pazienterà a fare sostituzioni analoghe di lettere e di numeri a simboli. Le formole suddette sono diretta conseguenza delle ipotesi fatte che, giova ripeterlo, non sono inventate nè dall'ing. Greco nè da me.

Affermo infine, senza riserva alcuna e contrariamente a quanto asserisce l'ing. Greco, che *nella mia tesi di laurea non mi servii affatto delle formole del Greco,* ma di quelle da me presentate nella nota pubblicata in questo periodico e che, come mie, trascrissi integralmente nella tesi di laurea. Questa tesi, acquisita agli atti della Scuola di applicazione, sta li a confermarlo.

Non credo di dovere aggiungere altro e, chiedendo scusa ai lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria*, di averli defraudati di un po' di spazio prezioso e di averli tediati per un fatto personale, mi rassegno con ogni osservanza,

Della S. V. Illma obbligatissimo
Ing. A. Manno.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(*2ª quindicina di luglio 1907*).

89075. **Ciraolo Antonino.** « Nuovo sistema di dischi di segnalazione per ferrovie e tramvie ».

88361. **Falk Herman Wahl.** « Métode perfectionné de jonction de longueurs de rails de chemin de fer et de tramway ». Prolungamento.

87939. **Reeves William Robert.** « Appareil enregistreur pour chemins de fer propre à être utilisé avec des appareils signaleurs, ainsi qu'à d'autres usages ».

88261. **Società per la trazione elettrica.** « Nuovo dispositivo mobile di presa di corrente elettrica per linee a due conduttori ». Prolungamento.

87390. **Trautmann Bertha.** « Apparecchio elettrico per controllare il movimento dei treni ferroviari ».

DIARIO
dall'11 al 25 aprile 1908

11 aprile. — La Camera di commercio di Pisa inizia pratiche presso la Direzione compartimentale delle Ferrovie dello Stato per la istituzione di un treno diretto mattutino tra Genova e Pisa.

12 aprile. — La seconda sezione del Consiglio di Stato dà parere favorevole al progetto per la costruzione della linea ferroviaria Francavilla-Ceglie Messapico-Martina-Locorotondo.

13 aprile. — Alla stazione di Bujelance (Andalusia) un treno devia. Danni al materiale.

15 aprile. — A Pietroburgo la Duma dell'Impero approva il progetto di legge per la costruzione della ferrovia dell'Amur, con una modificazione nel tracciato della linea, per cui questa passerà per Kuenga e non partirà da Nertschiusk, come proponeva il governo.

16 aprile. — Costituzione in Roma della Società anonima romana Carboni, che ha per oggetto la compra e vendita di carbon fossile e materie affini, il noleggio di navi per il trasporto delle mercanzie, e simili. Capitale di 500 mila lire.

17 aprile. — Costituzione di una nuova Compagnia per la costruzione e l'esercizio di una linea ferroviaria attraverso lo stretto di Behring con un *tunnel* sottomarino.

18 aprile. — Il treno misto delle ferrovie secondarie n. 12, urta contro una frana caduta sul binario al km. 69.250 sulla linea Mandas-Sorgono. Un ferito; materiale gravemente danneggiato.

19 aprile. — Avviene uno scontro ferroviario presso Melbourne (Australia). 40 morti e 60 feriti.

20 aprile. — Il treno diretto passeggieri 259 si scontra con un treno merci presso la stazione di Sesto-Calende. Dodici feriti e danni rilevanti al materiale.

21 aprile. — Causa un guasto della macchina l'omnibus automobile di servizio fra Brescia e Quinzano si rovescia in un fosso. Numerosi feriti.

22 aprile. — La Commissione speciale per l'equo trattamento dei ferrovieri termina i suoi lavori, concordando le proposte che riflettono il miglioramento del personale ferroviario al servizio di Società private.

23 aprile. — I ferrovieri della linea Roma-Viterbo iniziano l'ostruzionismo per ottenere l'organico.

— Convegno di Sindaci a Frosinone pro ferrovia Piperno-Frosinone-Sora.

— Cade una frana sotto il *tunnel* in costruzione per il tram fra Soycel e Montone.

24 aprile. — Sono ripresi i lavori del traforo del Loetschberg, sospesi per la catastrofe del Goppenstein.

— Hanno luogo le corse di due treni di prova senza fermate da Milano e Torino, con percorso ascendente in ore 1.56 e discendente in ore 1.51.

25 aprile. — Il Consiglio Comunale di Lucca approva la deliberazione della Giunta di fare vivissime premure perchè la Commissione parlamentare incaricata dello studio delle nuove costruzioni, vi includa il tronco Monzone-Castelnuovo di Garfagnana, completando così la Lucca-Aulla, e congiungendo le due valli del Serchio e della Magra.

NOTIZIE

Concorso per una memoria sulla navigazione interna. — Il Comitato Esecutivo per l'inaugurazione del nuovo ponte sul Po a Piacenza, comunica che è indetto un concorso con premio unico di L. 500 per la migliore monografia che prenda per argomento uno dei seguenti temi:

a) Le piccole industrie sul Po;
b) La coltivazione lungo le sponde del Po;
c) La flora lungo il Po;
d) Studi di carattere geologico, idrografico ed idrometrico del Po;
e) Studi per la sistemazione e navigazione del Po e dei suoi tributari;
f) Studi sulle coltivazioni in valli interessanti il Po.

Ulteriori schiarimenti saranno dati a richiesta dal Comitato che ha sede presso la Camera di Commercio di Piacenza.

* * *

Onorificenze nel personale dell'Ufficio speciale delle Ferrovie. — Quaglia ing. cav. G. B., ispettore superiore di 2ª classe, De Pretto ing. cav. Augusto, id. id., sono stati nominati Ufficiali nell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Vivaldi cav. Furio, ispettore principale di 1ª classe, è stato nominato Cavaliere nell'Ordine di SS. Maurizio e Lazzaro.

* * *

Onorificenze nel personale delle Ferrovie dello Stato. — Della Rocca ing. Gino, ispettore superiore, membro del Consiglio di Amministrazione, Rota ing. Cesare, id. id. id., sono stati nominati Commendatori nell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Barzanò ing. Luigi, Capo compartimento, Simone ing. Francesco, Capo servizio, sono stati nominati Ufficiali dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Volpi dott. Giacomo, Capo divisione, Donadon Emilio, id., Calapai ing. Giulio, id., Candellero ing. Callisto, id., Gramegna ingegnere Alberto, id., Politi ing. Giuseppe, id., Rezzonico ing. Enrico, id., Mottino ing. Gustavo, id., Manetti Carlo, id., Cavalli ing. Carlo, id., sono stati nominati Cavalieri dell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro.

* * *

Elettrificazione della New York, New Haven & Hartford Ry. — Ultimamente è corsa la voce che le istallazioni elettriche della N. Y. N. H. & H, non davano buoni e soddisfacenti risultati. Questa notizia è stata smentita categoricamente dai tecnici più competenti. Una prova che attesta il buon funzionamento di tale istallazione è costituita dal fatto che la Compagnia esercente ha commessa una nuova ordinazione alla Casa Westinghouse per sei altre locomotive monofasi di 1000 HP., simili alle altre trentacinque già fornite e che sono in regolare servizio dal luglio 1907, destinate alla trazione dei treni suburbani tra New York Central Terminus e Stamford.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella adunanza del 28 aprile u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Viterbo-Valentano. Approvato con avvertenze. Sussidio da stabilirsi in Consiglio generale.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Siracusa-Vizzini e diramazione Bivio Giarratana-Ragusa. Approvato con avvertenze e sussidio massimo.

Progetto per la ricostruzione delle due prime arcate (lato Palermo) del Viadotto Mortilli, lungo la ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo. Approvato.

Autorizzazione per una variante al tracciato della tramvia Torino-Chivasso attraverso l'abitato del Comune di S. Mauro. Approvato.

Progetto per l'impianto di una stazione di smistamento a Borgo Palazzo in servizio della tramvia Bergamo-Trescore-Sarnico. Approvato.

Riesame dei nuovi tipi del materiale rotabile per la tramvia elettrica Lucca-Pescia-Monsummano. Confermato il precedente voto.

Progetto esecutivo del tronco Barco-Ciano d'Enza della ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza. Approvato.

Tipo di nuove vetture di 1ª classe per le ferrovie Nord-Milano. Approvato.

Tipi di carri scoperti a sponde alte per la ferrovia Poggibonsi-Colle Val d'Elsa. Approvato.

Tipi di nuovi carri chiusi per trasporto di merci e bestiame da mettersi in circolazione sulle ferrovie esercitate dalla Società Veneta. Approvati.

Nuovo tipo di carri merci scoperti a sponde alte e nuovo tipo di agganciamento centrale da applicarsi ai detti carri per la ferrovia elettrica Bettole di Varese-Luino. Approvato.

Tipi dei bagagliai delle vetture di 2ª classe e delle vetture miste di 1ª e 2ª classe per la ferrovia Grignasco-Coggiola. Approvato.

Tipi del materiale rotabile per l'esercizio della ferrovia Cancello-Benevento. Approvato.

Nuovi tipi di materiale rotabile da porsi in circolazione sulle ferrovie esercitate dalla Società Veneta. Approvati.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

Il VII Congresso annuale del nostro Collegio avrà luogo a Venezia dal 27 al 29 maggio prossimo venturo col seguente

Ordine del giorno:

1° Nomina del Presidente, dei Vice Presidenti e dei Segretari del Congresso;

2° Lettura ed approvazione del Verbale del VI Congresso di Palermo:

3° Relazione del Consiglio Direttivo;

4° Le concessioni ferroviarie all'industria privata (relatore Ing. Comm. Francesco Benedetti) (1);

5° Considerazioni intorno alla misura delle tariffe per il trasporto dei viaggiatori sulle ferrovie, esaminata in relazione colla portata e coll'utilizzazione delle carrozze (relatori Ing. Comm. Francesco Benedetti ed Ing. Cav. Luigi Greppi);

6° Sugli impianti per la sicurezza del movimento dei treni e sui sistemi secondo cui essi sono studiati, eseguiti e mantenuti presso diverse reti ferroviarie (relatore Ing. Ettore Peretti).

7° Traverse per l'armamento e loro ancoramento colle rotaie (relatore Ing. Cav. Carlo Coda) (2);

8° Scorrimento delle rotaie sulle linee ferroviarie (relatore Ing. Cav. Carlo Coda) (3);

9° Nuove formule e tabelle per l'immediata e precisa determinazione degli sforzi, in rapporto ai materiali costruttivi impiegati per le volte dell'uso ferroviario (relatore Ing. Cav. Carlo Ferrario);

10° Venezia e le sue vie di penetrazione nel continente (relatore Ing. Cav. Leopoldo Candiani);

11° Il Dirigente unico nel movimento dei treni sulle ferrovie a traffico debole e sulle ferrovie economiche (relatore Ing. Cav. Libertino Sodano);

12° Pregi e difetti della cointeressenza. In quali casi l'applicazione può riuscire vantaggiosa al personale che vi partecipa ed all'esercizio (relatore Ing. Eduardo Sanfilippo);

13° Applicazione della combustione a petrolio alle locomotive ordinarie (relatore Ing. Alberto Lamaestra);

14° Congresso Internazionale degli Ingegneri ferroviari nel 1911 a Roma (Relazione della Commissione organizzatrice);

15° Eventuali;

16° Proposta di rendere biennali i Congressi sociali del Collegio e scelta della sede del prossimo Congresso.

* * *

A norma dell'art. 7 del Regolamento delle Assemblee il Socio ordinario che non potesse intervenire all'Assemblea può delegare per iscritto un altro socio ordinario a rappresentarlo, con diritto di votare anche in sua vece.

* * *

Il programma del Congresso, salvo lievi modificazioni, è il seguente:

Mercoledì, 27 maggio, ore 10.20 — Seduta inaugurale del Congresso nella sede della Camera di Commercio. (Palazzo di Bianca Cappello alla Canonica n. 4328).

— *ore 15.* — 1ª seduta ordinaria del Congresso.

Giovedì, 28 maggio, ore 9. — 2ª seduta ordinaria del Congresso.

— *ore 14.* — Visita alla Città e Monumenti.

Venerdì, 29 maggio, ore 9. — 3ª seduta ordinaria del Congresso.

— *ore 14.* — Seduta di chiusura del Congresso.

— *ore 15.30.* — — Visita alla Stazione marittima.

Sabato, 30 maggio, ore 9. — Gita nell'Estuario offerta dal Municipio di Venezia con piroscafo dell'Azienda Comunale di Navigazione interna. Colazione a bordo.

— *ore 20.* — Pranzo sociale.

(1) Vedere in altra parte del presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 17, 1907.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 23, 1907.

Domenica, 31 maggio, ore 9. — Partenza per Pellestrina (visita ai Murazzi) e Chioggia con piroscafo della Società Veneta Lagunare.

— *ore 18.* — Ritorno a Venezia e scioglimento del Congresso.

— *ore 24.* — Partenza per Trieste.

Lunedì, 1 giugno. — Visita di Trieste.

— *ore 24.* — Partenza per Venezia.

* * *

1° Tutti i Soci che intendono d'intervenire al Congresso sono pregati di mandare al più presto la loro adesione al Segretario Generale del Comitato Esecutivo, Ing. Cesare Bassetti, Direzione Compartimentale delle Ferrovie dello Stato, Venezia, indicando se intendono prendere parte al pranzo sociale ed alle gite.

2° Il Ministro dei Lavori Pubblici, per i funzionari dell'Ufficio speciale delle Ferrovie, le Direzioni Generali delle Strade Ferrate Meridionali, delle Strade Ferrate del Mediterraneo, della Società Veneta, della Compagnia Reale delle Ferrovie Sarde, della Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie ed altre Società minori, hanno accordato ai funzionari dipendenti il congedo straordinario per potere intervenire al Congresso.

Le Ferrovie dello Stato consentiranno il congedo ai Soci che vorranno intervenire al Congresso, computandolo però nel periodo regolamentare.

3° Il Ministero della Pubblica Istruzione ha accordato il libero ingresso ai congressisti nei R. Musei e Gallerie. È stato accordato il libero passaggio sulle linee ferroviarie del Veneto esercitate dalla Società Veneta e sulle Tramvie di Verona e di Vicenza.

4° Per la gita a Trieste il Lloyd austriaco ha accordata la riduzione del 50 % sul prezzo normale del biglietto di andata e ritorno.

5° I signori Soci che non godono concessioni speciali potranno usufruire della riduzione di viaggio del 50 % sulle Ferrovie dello Stato, richiedendo subito allo Segreteria del Comitato Esecutivo a Venezia i relativi scontrini.

Convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Comitato dei Delegati è convocato a Venezia per il giorno 27 maggio p. v. alle ore 9.30, presso la sede della Camera di Commercio (Palazzo di Bianca Cappello alla Canonica, n. 4328) per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1. Lettura e approvazione del verbale della seduta precedente;
2. Comunicazioni della Presidenza;
3. Nomina di una Commissione per la compilazione del Regolamento per l'applicazione dello Statuto sociale.
4. Eventuali.

Il Presidente: F. Benedetti.

Il Segretario Generale: F. Cecchi.

A norma dell'art. 20 dello Statuto, un Delegato, in quanto vi sia autorizzato in iscritto volta per volta, potrà disporre anche dei voti dei Delegati assenti sia della sua che di altra circoscrizione, purchè detti voti non siano più di cinque compreso il suo.

Riscossioni delle quote sociali.

Si avvertono i signori Soci che, in seguito a deliberazione del Comitato dei Delegati, la riscossione delle quote di associazione al Collegio è stata affidata per le rispettive circoscrizioni ai seguenti Delegati:

Circ. 1. - Torino - Ing. Tavola Enrico.
» 2. - Milano » Lavagna Agostino.
» 3. - Verona » Bassetti Cesare.
» 4. - Genova » Anghileri Carlo.
» 5. - Bologna » Mazier Vittorio.
» 6. - Firenze » Sizia Francesco.
» 7. - Ancona » Ciurlo Cesare.
» 9. - Bari » De Santis Giuseppe.
» 10. - Napoli » Cameretti Calenda Lorenzo.
» 11. - Cagliari » Fracchia Luigi.
» 12. - Palermo » Dall'Ara Alfredo.

Il Tesoriere: V. De Benedetti.

Società proprietaria — Cooperativa Editr. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Maggio 1908. Vol. V — N. 10.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre
Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Anno V. ROMA - 16 Maggio 1908. Vol. V — N. 10

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in 20 pagine anzichè in 16 come di consueto.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il problema delle sovvenzioni alle Società private concessionarie di ferrovie. (1)

Avviene, com'è noto, un fatto strano: mentre da una parte lo Stato si affanna per sovvenzionare e private imprese ferroviarie, il capitale non risponde all'invito. Le leggi recenti in materia di concessioni sono rimaste ineseguite o quasi. Le altre che si stanno apparecchiando sollevano critiche acerbe. Si è creata una situazione dalla quale sembra impossibile uscire. Lo Stato non può costruire per suo conto tutte le più piccole ferrovie e tanto meno esercitarle. Il concorso dell'industria privata gli è necessario nello sviluppo della rete a scarso traffico. L'ascensione economica del nostro paese esige nuove comunicazioni; il bilancio è in condizioni da sopportare il sacrifizio, il momento è piuttosto proclive alle iniziative industriali. Sembra incredibile che oggi sia lasciato da parte un affare che, anche relativamente, si presenti buono.

Se nessuno chiede concessioni, o meglio se nessuno o pochi giungono a conchiudere collo Stato un contratto di concessione ferroviaria è perchè non trovano chiara la forma del contratto, perchè le clausole che con esso si vogliono imporre non sono accettabili. Lo Stato concede, è vero, un forte sussidio, ma poi vuol riprenderlo appena gl'introiti (lordi, non netti) giungono ad una certa altezza: lo Stato dà, ma vuol garantirsi dal pericolo di dar troppo, e, vinto da questo timore, tende a togliere con una mano quello che dà coll'altra.

Lo scopo che si vuol raggiungere, in sostanza, è quello di dare, ma non più di quanto occorre, e, naturalmente, non meno, perchè se l'industria privata non è allettata convenientemente se ne sta a casa. Nè più nè meno di quanto occorre, dunque, ed anche una certa garanzia che il pubblico sia servito bene e a tariffe ragionevoli.

Se non mi sbaglio, il nodo della questione sta in questo: che noi vogliamo risolvere con formule semplici un problema senza dubbio complicato. Vediamo invece come tutto il problema si possa risolvere razionalmente e facciamolo nel modo più semplice e più piano frattanto che in altra parte del giornale vien riportata la dotta conferenza dell'illustre Presidente del Collegio degli Ingegneri Ferroviari, che tratta, con tutto rigore scientifico, lo stesso problema.

In sostanza lo Stato colla sua sovvenzione vuol compensare i concessionari della presunta differenza fra il *prodotto netto* dell'esercizio e l'onere annuale per *interesse e ammortamento del capitale di costruzione.* È ovvio che, se questa differenza non vi fosse, la sovvenzione non avrebbe ragione di essere. Ma i calcoli da cui emana l'entità di questa differenza sono presuntivi: sia il prodotto lordo che la spesa di esercizio possono essere erroneamente calcolati, oppure può avvenire — e di solito avviene — che il traffico si sviluppi tanto da vincere quella differenza e quindi da mutare in utile ciò che nei primi calcoli era una perdita.

Ammessa la perdita, la sovvenzione era giusta; sorto l'utile è altrettanto giusto che lo Stato voglia rifarsi della spesa sostenuta per quella stessa ferrovia ed anche di quella che sostiene per le altre. La ferrovia ricca paghi per la povera. Dunque, allorchè il prodotto (comprese le sovvenzioni) supera le spese (compreso l'onere di interesse e ammortamento del capitale), deve lo Stato averne la sua parte e non in proporzione all'onere sostenuto in quel caso, ma all'entità dell'utile che la ferrovia procura.

Dividiamo dunque la concessione in due periodi: il primo di *deficit*, il secondo di *utili*. Naturalmente si daranno dei casi in cui il *deficit* si perpetuerà, e altri in cui sin dal primo momento si percepiranno utili. Il problema per questo non cambia. Lo Stato vuol garantire negli anni di *deficit* l'interesse del capitale conferito dal concessionario; vuole negli anni di utili il di più o una parte del di più di quanto occorre per pagare gl'interessi. Ebbene, il mezzo migliore è di dirlo chiaramente: cioè *di garantire gl'interessi al capitale* e di *farsi attribuire quella parte di prodotto netto che supera gl'interessi del capitale.*

Se però questa formula si prendesse alla lettera ne verrebbe per conseguenza che il concessionario sarebbe l'amministratore disinteressato dell'erario. Se negli anni di *deficit* il prodotto lordo aumentasse, chi ne avrebbe vantaggio sarebbe lo Stato soltanto, non il concessionario, il quale altro non può pretendere che gl'interessi del suo capitale, e, se la spesa crescesse, crescerebbero gli oneri dei contribuenti, ma non diminuirebbe la parte del concessionario. Analogamente negli anni buoni, questi lavorerebbe per solo vantaggio dello Stato.

A questo, che senza dubbio è un gravissimo inconveniente, vi è un rimedio: basta stabilire che nei conti sia dell'interesse garantito, sia della partecipazione dello Stato agli utili, il prodotto netto (differenza fra introito lordo e spesa di esercizio) debba essere calcolato soltanto per una parte, supponiamo l' 80 %. Questo significa assegnare all'esercente una quota del 20 per cento del prodotto netto e cioè un premio che cresce col crescere del prodotto lordo, e diminuisce col crescere della spesa. Mentre dunque l'interesse sarebbe fisso, oscillerebbe ciò che si chiama dividendo, che è il vero profitto industriale, e il concessionario non sarebbe più disinteressato al buon andamento dell'azienda, ma avrebbe un sufficiente eccitamento a far aumentare i proventi e a ridurre le spese.

Al primo postulato possiamo dunque aggiungere il secondo così concepito: in *ogni caso l'utile netto dell'esercizio*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* n. 7, 1908.

sarà calcolato soltanto per $\frac{n}{100}$ *, essendo il coefficiente* n *da stabilirsi o nelle trattative private o nelle eventuali gare.*

Ma vi è ancora un'altra gravissima difficoltà: Il sistema cui abbiamo accennato implica la conoscenza della spesa, cioè l'esame dei registri della Società concessionaria, la quale può crearsi degli utili indebiti ricorrendo ad artifici contabili. E difatti sarebbe poco pratico per lo Stato affidarsi alla denuncia di spese che potrebbe fare una piccola Società, anche perchè sorgerebbero vertenze non tanto sull'autenticità delle spese stesse, quanto sulla loro giustificazione. Si comincerebbe col trovar troppo alto lo stipendio del Direttore, col trovar il prezzo del carbone non corrispondente ai listini ufficiali, e via dicendo; bisogna adunque eliminare questi calcoli e stabilire la spesa *à forfait.*

La cosa non è facile. Per stabilire la spesa si suol ricorrere ad una di quelle solite formule che la danno in funzione del prodotto, formole a due termini, uno fisso, l'altro variabile col prodotto stesso. Queste formole, se vanno per reti complesse, si adattano poco bene a reti piccole. Esse poi portano in sostanza ad assegnare una quota del prodotto lordo: se questa quota è bassa l'esercente non ha convenienza ad accettare quei trasporti che rendono poco, come le materie povere da trasportarsi con un piccolo margine sul costo; se la quota è alta lo Stato ci rimette perchè paga troppo per le merci che sopportano tasse elevate e pei viaggiatori che vanno ad utilizzare i posti disponibili nei treni. Un esempio convincentissimo di quanto sia dannoso questo sistema si ha nel contratto per le complementari comprese nelle grandi reti del 1885. Il contratto stabiliva per le Società un compenso di L. 3000 a chilometro, più la metà del prodotto. Orbene, allorquando ad alcune di queste linee fu applicato l'esercizio economico, le Società ne ebbero un danno malgrado la riforma forse in sè stessa riuscita. Infatti la Foggia-Manfredonia prima dell'esercizio economico presentava una spesa chilometrica di L. 2638 contro un introito parimenti chilometrico di L. 2664; ribassati i prezzi e introdotti i nuovi sistemi di esercizio, la entrata salì a L. 3965 e la spesa a L. 3862: restava dunque un margine netto superiore al precedente, ma la Società delle Ferrovie Meridionali si ebbe un danno. Infatti essa nel primo caso percepiva a netto:

$$L.\ 3000 + 1332 - 2688 = L.\ 1644 \text{ per km.}$$

nel secondo caso:

$$L.\ 3000 + 1982 - 3862 = L.\ 1120 \text{ per km.}$$

La perdita della Società, a nient'altro dovuta che al sistema di riparto, era dunque di L. 524 per km.

A questo, che è gravissimo inconveniente, si può in qualche modo rimediare introducendo nella formula che serve al calcolo della spesa di esercizio alcuni elementi effettivi della spesa stessa.

Basterà anzi tener conto del principale elemento costitutivo degli oneri inerenti allo sviluppo del traffico, che è rappresentato dall'incremento del percorso dei treni. E' solamente quando il traffico supplementare attirato dalle riduzioni di tariffa obbliga a moltiplicare i treni ch'esso dà luogo a spese notevoli; è solo quando implicano l'effettuazione di nuovi treni che le facilitazioni intese ad attivare il traffico viaggiatori sono realmente onerose. Si consiglia quindi di ricorrere ad una formula a tre termini, il primo fisso, il secondo proporzionale al prodotto, il terzo al percorso dei treni (numero dei treni-km.). Le quote debbono essere scelte in modo che compensino la spesa quando un nuovo introito dà luogo a nuovi treni, mentre nel caso in cui vi sia l'introito senza nuova spesa il concessionario prende una piccola percentuale che ne rappresenti come la cointeressenza, la provvigione per aver procurato il nuovo traffico. Terza regola dunque: *la spesa sarà calcolata con una formula a tre termini, uno costante, il secondo proporzionale al prodotto, il terzo al percorso chilometrico dei treni.* I tre coefficienti saranno determinati nel contratto di concessione.

In questo modo, ci si obbietterà, voi riducete molto pel concessionario l'alea di perdita o di lucro. Non lo nego, ma è questo cui si tende. Se lo Stato non vuole alee per sè, non è giusto che le riversi tutte sul suo associato, il quale oggi è chiamato a correre il rischio della perdita, ma non quella del lucro, sul quale lo Stato pone subito le mani chiedendo una forte partecipazione al prodotto lordo.

L'altra obbiezione è che col metodo proposto si creano dei rapporti complessi. Anche questo è vero. Ma lo dicevo fin da principio: è vano pretendere di risolvere con formule semplici casi complicati. Comprendo pure che è difficile far approvare dal Parlamento una legge con queste regole che hanno un po' del matematico, ma questa obbiezione ci sembra superabile.

A scarico di coscienza aggiungiamo che la proposta non è nostra: non abbiamo fatto che volgarizzare come meglio abbiamo potuto le idee esposte con grande copia di dotte argomentazioni dal Colson nel suo volume: *Les travaux publics et les transports*, di cui recentemente l'*Ingegneria* diede la recensione (1). A quel volume rimandiamo chi volesse approfondire l'argomento.

F. T.

LA TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE SULLA LINEA SEEBACH-WETTINGEN DELLE FERROVIE FEDERALI SVIZZERE.

(Continuazione, vedi n. 9, 1908).

Per la conduttura di contatto vennero adottati, corrispondentemente alle necessità di un impianto di prova ed alle diverse posizioni della verga, una serie di tipi differenti. Il filo di contatto è un filo di rame della sezione di 30 mm^2 rispettivamente del diametro di 8 mm.: la sua sospensione è in parte rigida, in parte elastica.

La stazione di Seebach nella sua estensione originaria è sormontata da solide costruzioni in ferro a traliccio (con una portata, in generale, di 60 m.

Come filo portante venne adottato un filo d'acciaio del diametro di 6 mm. (distanza dei fili di sospensione ca. 7 m.).

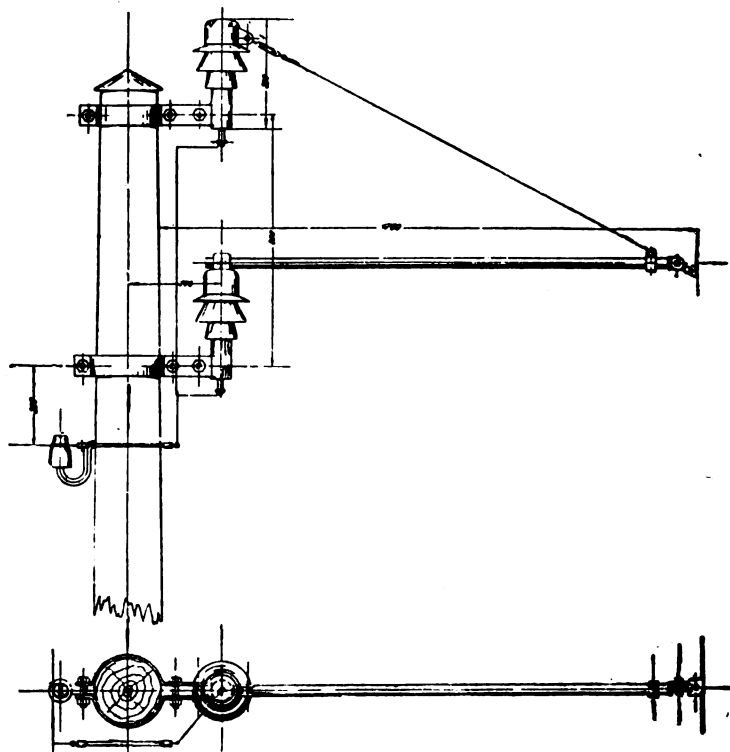



Fig. 1 e 2. — **Mensola in tubo da gas montata su palo in legno.**

La linea di contatto (fig. 1 e 2) è sospesa all'altezza di 5 m. sul piano del ferro ed è toccata dalla verga secondo la posizione 5 (fig. 6 del n. 9). Quelli dei tronchi di binario adiacenti alle rimesse ed equipaggiati con conduttura elettrica possono essere singolarmente isolati dal resto dell'impianto; la costruzione è scelta in modo che altri binari non possano essere isolati singolarmente dal resto.

(1) Vedere L'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 6, 1908.

Quando la stazione venne ampliata per l'aggiunta di un nuovo binario di linea (IV) si rinunciò a completare la costruzione a traliccio e si abbandonò la sospensione

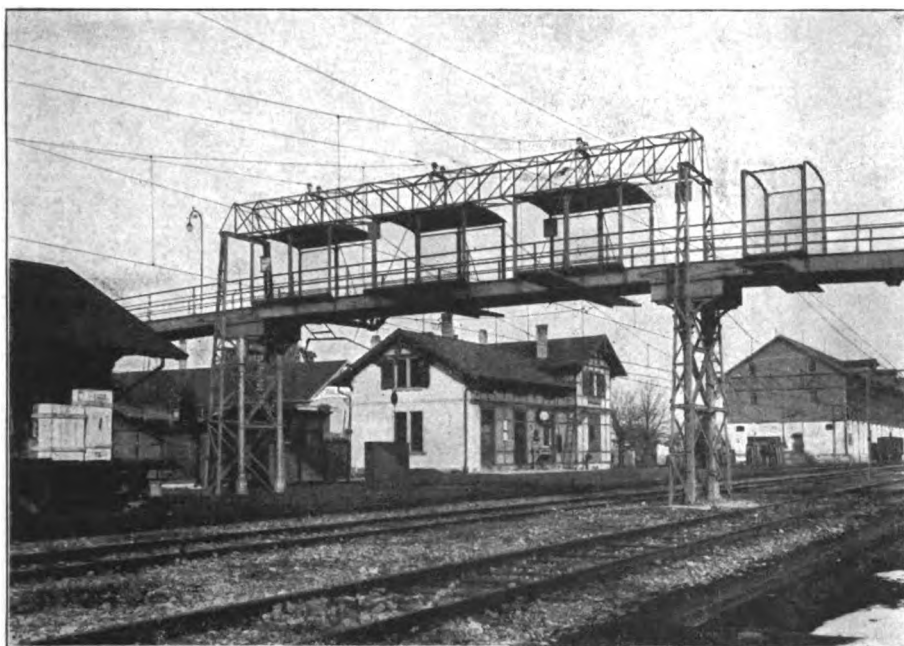



Fig. 3. — Disposizione della conduttura alla passarella nella stazione di Seebach.

multipla limitandosi ad una sospensione semplice alle colonne delle travi a traliccio e a pali sussidiari (rotaie ferroviarie) disposti a metà distanza fra le prime.

Questa parte della stazione offre ancora una particolarità, inquantochè essa è sormontata nel mezzo da una passerella per pedoni (fig. 3). Una delle costruzioni a traliccio rinchiude direttamente questa passerella e per evitare infortuni il tronco rispettivo è protetto a mezzo di reti e di tettoie.

Il secondo ampliamento della stazione di Seebach unito all'impianto delle rimesse per la stazione elettrica, rese necessaria la costruzione di una completa rete di condutture in sostituzione della semplice linea di contatto. Per questo si adoperarono pali in legno con tenditori trasversali doppi isolati formati da fili d'acciaio. I fili di contatto sono fissati ad anelli e sono toccati dalla verga dal basso. Le rimesse sono isolate dalla rete della stazione in modo semplicissimo, mediante introduzione di un arco con due isolatori e disposizione di un filo d'appoggio sussidiario. Questo tronco isolato è alquanto più lungo della massima distanza possibile fra due verghe della locomotiva corrispondente, cosicchè all'entrata nella rimessa, le cui condutture sono senza corrente e collegate a terra, non può verificarsi alcun corto circuito.

Nelle immediate vicinanze dell'uscita dalla stazione (km. 23.780) la ferrovia passa sotto ad un piccolo ponte (fig. 5) stradale. La verga fa in questo punto contatto col filo dall'alto; mediante un tetto in lamiera è offerta la necessaria protezione contro eventuale contatto della linea ad alta tensione da parte di terze persone a mezzo di bastoni od altro.

Le condutture dei tronchi aperti Seebach-Affoltern e Affoltern-Regensdorf sono in parte fissate direttamente ai pali od a piccole mensole. Nella prima parte, più antica, gli isolatori sono fissati direttamente in cima ai pali ed il filo di linea è fissato in parte rigidamente ed in parte a molla. Il contatto col filo si fa dall'alto (posizione I) ed il filo non è che a m. 4.5 sul piano del ferro. Poterono in tal modo servire come pali delle vecchie rotaie ferroviarie. Nei passaggi od in punti speciali, dove lo si ritenga necessario, può essere disposto un secondo filo parallelo collegabile col primo mediante un certo numero di fili trasversali sottili, cosicchè in caso di rottura di un filo la caduta dello stesso sia esclusa.

Il principio di una nuova sezione della conduttura di contatto si fa nel modo più semplice, legando l'estremità come se fosse un filo tenditore, ad un isolatore posto su un palo successivo, mentre il filo che comincia al palo direttamente precedente serve da linea di contatto ed è fissato in corrispondenza.

Se un tronco determinato, ad esempio un passaggio a livello importante (fig. 6), dev'essere privo di corrente, nel senso cioè che la linea di contatto venga messa sotto corrente solo al passaggio di un treno, si dispone di uno speciale interruttore, il quale può essere manovrato da apposito guardiano di linea od automaticamente mediante accoppiamento colla barriera relativa.

In questo caso la corrente d'alimentazione della linea viene fatta passare normalmente in una apposita conduttura fissata superiormente alla linea di contatto e attraverso al passaggio a livello si dispone un filo speciale, il quale può essere collegato colla conduttura di linea mediante un apposito interruttore e così messo sotto tensione.

Per piccoli passaggi a livello non vale la pena di adottare questa disposizione e basta, ad esempio, disporre una forte costruzione in ferro di protezione per la circolazione dei veicoli (fig. 7).

Un lungo tratto della linea è montato per la posizione III della conduttura con contatto laterale e posizione verticale della verga, nella quale posizione è sempre possibile la corsa alle maggiori velocità.

Con questa disposizione l'altezza del filo di contatto è di ca. 5.4 m. sul piano del ferro, un'altezza cioè alla quale generalmente non risultano necessarie disposizioni di protezione speciali.

Le stazioni di Affoltern e Regensdorf sono eseguite in modo analogo, e cioè con verga in posizione verticale. I tenditori trasversali sono analoghi a quelli dinanzi alla rimessa di Seebach, però il filo di contatto è sospeso a mezzo di archetti ad U di lunghezze diverse anzichè ad anelli come a Seebach (fig. 9). Se agli scambi non si vuole abbassare il filo di linea e servirsi del contatto dal basso si rendono necessari passaggi obliqui pei quali occorre una

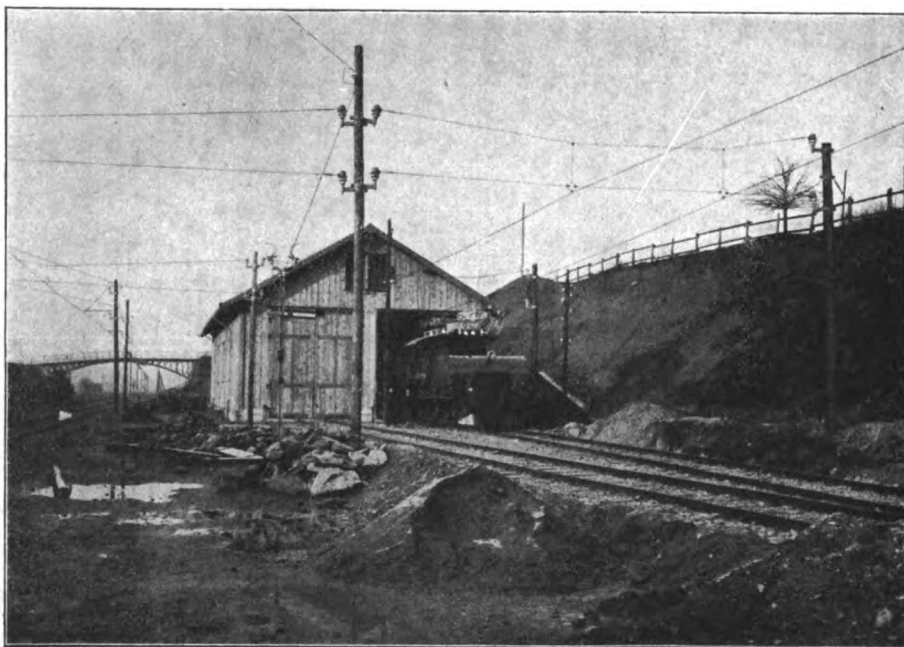



Fig. 4. — Rimessa per le locomotive nella stazione di Seebach.

sospensione accurata, ciò che si ottiene specialmente riducendo in questi punti la distanza tra le sospensioni trasversali, la quale altrimenti è di 25 m.

Le stazioni di Affoltern e Regensdorf (fig. 5) sono completamente equipaggiate con filo di linea e possono venire, come semplici stazioni intermedie, isolate dal circuito.

Per staccare dal circuito od inserire dei piccoli tronchi,

stazioni, ecc., si hanno interruttori a corna montati su pali in ferro e manovrabili a mano a mezzo di fune e manovella.

Nelle stazioni queste manovelle sono riunite assieme a

Fig. 5. — Passaggio della condattura sotto ad un ponte presso la stazione di Seebach.

quelle dei dischi in una apposita cabina, e, per meglio rendere visibile il punto dove si trova l'interruttore, sono fissate ai pali corrispondenti delle piccole alette semaforiche le quali, se è necessario, possono venire di notte illuminate.

Fig. 6. — Dispositivo di sicurezza in ferro ad un passaggio a livello.

Per gl'interruttori delle stazioni e dei passaggi a livello le alette semaforiche sono montate su pali speciali (fig. 8, 11 e 12) alquanto spostati nel senso della direzione e della

Fig. 7. — Dispositivo di sicurezza contro la caduta del filo di contatto ad un passaggio a livello.

corsa, e servono per segnalare al macchinista la posizione degl'interruttori corrispondenti, il che è particolarmente vantaggioso in caso di corse speciali, ecc.

Come punto d'appoggio venne adottato un unicomo·

Fig. 8. — Interruttore a corna.

Fig. 9. — Sospensione della linea di contatto mediante tenditori trasversali nella stazione di Seebach.

Fig. 10. — Sospensione della linea di contatto mediante tenditori trasversali nella stazione di Regensdorf.

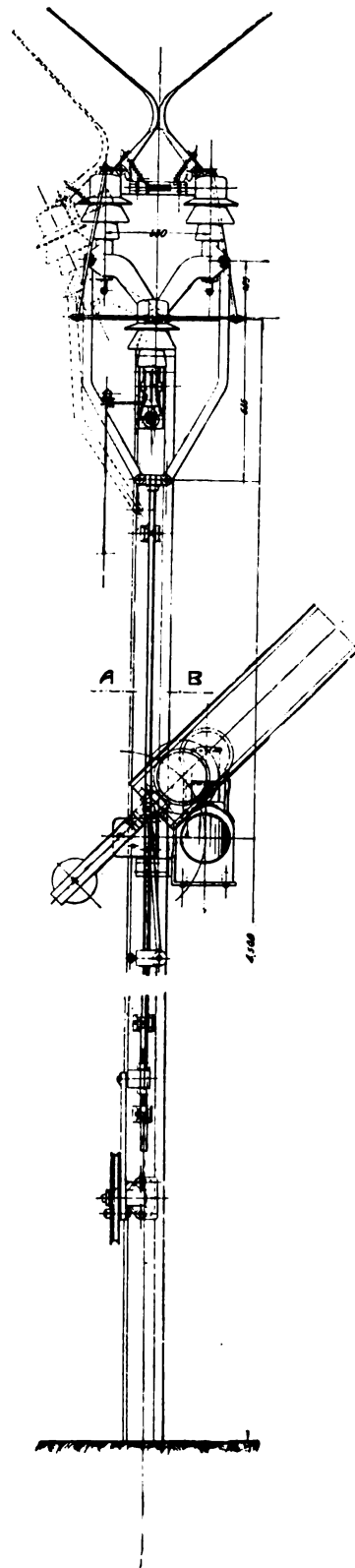



Fig. 12. — Interruttore a corna.

dello d'isolatore fissato in sopporti torniti e munito di cappuccio in ghisa (fig. 13), su cui è legato il filo di linea. Normalmente il morsetto del filo di linea o del tenditore è avvitato direttamente al cappuccio; se il filo di linea deve invece essere più basso è facile disporre una mensoletta triangolare in tubo da gas fissabile a due isolatori.

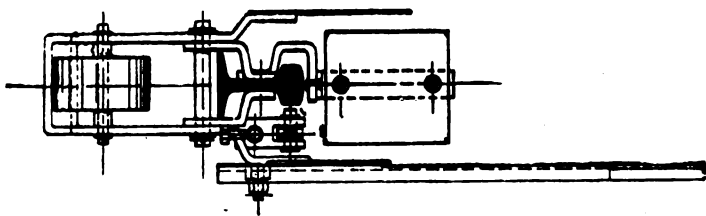



Fig. 11. — Sezione A B del palo della fig. 12.

Lungo l'intiera conduttura a verga di contatto è fissata sulla medesima palificazione una conduttura così detta d'interruzione in filo d'acciaio montata su piccoli isolatori, la quale è collegata, coll'intermediario di valvole di sicurezza, con tutti i sopporti d'isolatori della linea principale. Questa conduttura d'interruzione è messa a terra nella centrale previa inserzione di una bobina magnetica. Quando questa bobina è percorsa da corrente entra automaticamente in funzione un meccanismo semplicissimo il quale provoca la messa fuori circuito del tronco.

Se lungo la linea si produce un qualsiasi guasto negli isolatori, una parte della corrente passa attraverso le valvole di sicurezza e la conduttura d'interruzione alla terra, provocando la messa fuori circuito del tronco in questione. Quando la corrente passa attraverso le valvole di sicurezza, queste vengono allontanate dalla loro posizione normale in modo da pendere liberamente, cosicchè riesce facilissima la ricerca dell'isolatore guasto.

Questi dispositivi d'interruzione possono essere anche facilmente applicati agl'interruttori di linea, nel qual caso qualora si verifichi un guasto ad un isolatore, vien messo fuori circuito il tronco corrispondente, anzichè tutta la linea, ciò che è sopratutto opportuno quando accanto alla linea di contatto corre parallelamente una linea d'alimentazione.

L'esperienza fatta con questi isolatori è favorevolissima malgrado l'altezza della tensione di 15,000 volt.

Astrazione fatta da qualche guasto sopravvenuto in un limitatissimo numero d'isolatori, i quali mostrarono un corto circuito subito dopo la loro messa in funzione e che

Fig. 13. — **Isolatore ad alta tensione con cappuccio in ghisa.**

erano quindi molto probabilmente già meccanicamente danneggiati, il numero dei guasti prodottisi durante le prove di trazione si riduce a due. Il primo guasto si verificò il 30 giugno 1905 sul binario di raccordo tra la Maschinenfabrik Oerlikon e la stazione di Seebach; il secondo s'ebbe il 5 giugno 1907 all'interruttore di linea a valle della stazione di Affoltern.

(*Continua*) Ing. EMILIO GERLI.

LE CONCESSIONI FERROVIARIE ALL'INDUSTRIA PRIVATA

(Continuazione e fine, vedi n. 9, 1908).

Le differenti misure delle sovvenzioni, quali sono oggi consentite dalle vigenti leggi, saranno lievemente aumentate sol perchè ne venne ridotta la durata da 70 a 50 anni; ma io mi fermerò specialmente a considerare la sovvenzione relativa alle ferrovie secondarie, il cui importo di costruzione, della provvista del matriale ruotabile e di esercizio, deve superare le L. 150 mila al chilom. per ottenere la sovvenzione annuale chilometrica di L. 7500, la quale, col disegno di legge, sarà portata a L. 8000 per 50 anni al massimo. Misura questa che sarà sempre molto scarsa anche per la sola circostanza che le ferrovie rimaste da costruire sono, salvo eccezioni, le più costose.

A conferma di tale asserzione presento il riepilogo che segue, compilato in base alla relazione or non è molto pubblicata dall'Ufficio speciale delle ferrovie presso il Ministero dei LL. PP. Da esso rilevasi il costo delle ferrovie private in esercizio, e quello delle ferrovie di recente concessione non aperte all'esercizio a tutto il 1906, coll'indicazione del preventivo e del probabile consuntivo.

	Previsto	Effettivo	Aumento
Costo chilometrico delle piccole reti e linee private, escluse le reti sarde, a tutto il 1906 = (Km. 2787) . . . L.	118.000	148.000	24 %
Idem., idem., di recente concessione non aperte all'esercizio al 1906 e relativo probabile aumento sulla base del precedente = (Km. 801) . . . . »	162.000	200.000	24 %
Aumento di costo delle seconde sulle prime linee . . . . . . »	44.000	52.000	38 %

Si vede che probabilmente le linee in corso di costruzione costeranno intorno a L. 200,000 mentre prima le altre costarono meno di L. 150,000.

Riferendomi ora ad altri dati offerti dalla suddetta relazione, posso anche indicare la misura dei concorsi alle indicate spese di costruzione, e con essa determinare quale potrà essere la massima somma annuale ottenibile su cui probabilmente si potrà contare d'ora innanzi. Ecco il relativo conto

Ritenuta la sovvenzione dello Stato d'ora innanzi di L. 8.000 per Km. al massimo, nel costo delle nuove reti e linee entreranno:			
1° Lo Stato, mercè le sovvenzioni chilometriche, nella misura . . del	72 %	L. 8.000	per Km.
2° Gli Enti interessati con sussidi chilometrici nella misura . . del	13 %	» 1.445	»
3° Il prodotto lordo dell'esercizio nella misura . . . . . . del	15 %	» 1.665	»
Insieme . . .	100	L. 11.110	»

Dunque anche nel caso in cui i concorsi locali avessero in avvenire a mantenersi nella stessa misura del passato il capitale che potrà servirsi mediante un'annualità di lire 11,110 al 6.15 %, sarà di circa L. 180,000; inferiore cioè alle 200 mila cui ammonterà la spesa delle stesse nuove linee in corso di costruzione a tutto il 1906. E si noti che questa spesa media è stata dedotta dalle previste L. 162,000, le quali comprendono anche le linee a scartamento ridotto, per cui quelle a scartamento ordinario dovebbero costare assai più.

Sta in fatto intanto che il costo medio delle quattro linee, di cui all'art. 2 del disegno di legge, è preventivato in lire 270,000, senza la dotazione di materiale ruotabile e di esercizio, la quale può valutarsi in altre L. 15 a 18 mila al chilometro.

* * *

Se non che la situazione si presenta anche peggiore.

Anzitutto non credo che gli enti interessati si trovino e si troveranno in condizioni di contribuire per 50 anni con poco meno di L. 1500 al chilometro (1); d'altra parte bisogna tener presente che, mentre gli impianti delle nuove ferrovie saranno più costosi, per contro il prodotto lordo del loro esercizio sarà piccolissimo, e, salvo eccezioni, specialmente nei primi anni, non basterà a compensare le spese dell'esercizio stesso, come può desumersi dai coefficenti di esercizio già indicati per prodotti lordi fino a L. 6000 al chilometro.

(1) Per tre delle quattro linee di cui al disegno di legge gli enti interessati concorrono in media per L. 1300, mentre per la quarta linea (S. Vito-Motta-Portogruaro) non concorrono affatto, trattandosi di linea ora classificata fra le principali.

Del resto ciò è tanto vero che nelle leggi del 1905 e del 1907, e nello stesso disegno di nuova legge si dispone che una sola parte della sovvenzione governativa possa essere destinata a garantire le obbligazioni emesse dal concessionario per raccogliere il capitale, mentre l'altra parte, compresa fra uno e due decimi, debba restare a garanzia dell'esercizio.

Riferendomi poi alla formola che offre il valore dell'interesse per una concessione qualsiasi, faccio presente come debba essere ognora del massimo interesse di un concessionario di curare l'aumento del prodotto lordo (p), poichè a parità di tariffe di trasporto, anche il coefficente d'esercizio (s) dovrebbe diminuire, di guisa che coll'aumentare del prodotto lordo egli può far raggiungere un doppio incremento per l'interesse (i) del capitale messo nell'impresa. Avviene invece che, per una speciale disposizione (art. 11 della legge 16 giugno 1902), quando la media dei prodotti dell'ultimo quadriennio ha raggiunto un determinato prodotto, che si chiama iniziale, lo Stato ha diritto di partecipare al prodotto ulteriore in una misura da stabilirsi nella convenzione.

In questo caso la formola, che dà il valore dell'interesse (i), per tener conto della partecipazione (p) dello Stato al prodotto oltre quello iniziale (P_0), deve trasformarsi in quest'altra:

$$i = \left\{ A + P(1-s) - (P - P_0)\,p \right\} \frac{1}{C},$$

ossia:

$$i = \frac{A + P_0\,p + P\left\{1 - (p+s)\right\}}{C}.$$

Dalla quale facilmente si desume che il concessionario andrà a trovarsi nella penosa condizione, di non vedere con piacere l'avvicinarsi del momento in cui si raggiungerà il detto prodotto, poichè d'un tratto se ne vedrà portar via una parte con la probabilità ulteriore di andare incontro ad una continua diminuzione di profitto, in quanto il coefficiente d'esercizio, potrebbe anche, in taluni anni, non diminuire, pure essendo successivamente aumentato il prodotto lordo, rendendo così negativo il termine:

$$P\left\{1 - (p+s)\right\}.$$

Inconveniente questo che si verificherà maggiormente, allora quando, per una giusta disposizione contrattuale, il concessionario dovrà annualmente stanziare le somme occorrenti pel rinnovamento del materiale ruotabile e del materiale metallico di armamento; e che aumenterà ancora di più quando, col crescere ulteriore dei trasporti, esso sarà costretto a sostenere anche nuove spese per aumento d'impianti; aumenti tutti di spese dei quali abbiamo già visto le corrispondenti misure.

Per evitare al concessionario probabili notevoli perdite, e per interessarlo all'aumentare del prodotto lordo ultrainiziale, anche in caso di qualche aumento di spesa, è facile desumere, dai coefficienti di esercizio già indicati, che la partecipazione dello Stato al prodotto lordo non dovrebbe cominciare prima di L. 9000 di prodotto; ed inoltre che essa dovrebbe essere tenuta in tale misura da lasciare al concessionario almeno una piccola parte del detto prodotto ultrainiziale per ottenere che la somma dei due coefficienti spesa d'esercizio e partecipazione fosse sempre minore dell'unità. Per contro, nel capitolato governativo, pur lasciando alle trattative di stabilire l'ammontare del prodotto iniziale, si fissa nel 30 % la misura della partecipazione. E' vero che si sono stipulati contratti anche con partecipazione minore, ma intanto rimane il fatto che, quale norma di massima governativa, le spese si ritengono minori del 70 % anche per prodotti lordi relativamente non elevati, mentre si è visto che, pur raggiungendo essi 12,000 e 15,000 lire, esse si mantengono intorno al 77 %.

* * *

Ma non basta: il Governo, non contento di una esagerata partecipazione al prodotto lordo già stabilito per legge antecedente, colla legge 16 giugno 1907, nell'intento d'agevolare le concessioni all'industria privata di nuove ferrovie (tale è il titolo di questa legge), ha fatto approvare una restrizione notevolissima anche all'art. 285 della legge sui lavori pubblici, fissando al 5% la misura dell'interesse massimo assegnato al capitale impiegato nell'azienda, oltre la quale misura lo Stato ha diritto di percepire una metà del prodotto netto ottenuto dall'esercizio; ed è stato disposto:

a) pel caso di Società anonima per azioni che tale limite debba corrispondere al capitale azionario approvato dal Governo, riducendolo però all'uno per cento per le cartelle di godimento, sostituite alle azioni eventualmente estratte;

b) pel caso di un concessionario con capitali proprî investiti nell'impresa, che il detto limite d'interesse 5 % debba essere commisurato al capitale di primo impianto e di prima dotazione di materiale mobile e di esercizio, fissato in contratto;

c) che per entrambi i casi all'accertamento del prodotto netto debbano computarsi, oltre i prodotti dell'esercizio, la sovvenzione governativa ed i contributi degli enti interessati, la misura dei quali deve stabilirsi in contratto, senza che possa subire diminuzione anche per mancato pagamento o per negata esistenza della obbligazione da tutti o da una parte dei contribuenti, dovendo tale pagamento restare in ogni caso a rischio esclusivo del concessionario.

Anzitutto, difficilmente i capitalisti vorranno correre i non pochi rischi e le alee oggi presentate dalla costruzione e dall'esercizio di una strada ferrata, colla prospettiva, anche in caso di esito ulteriore abbastanza favorevole all'impresa, di vedersi ridotto a poco più del 5 % l'interesse sui proprî capitali, mentre in generale quelli posti nelle industrie serie offrono più del 6, del 7 e dell'8 %. E' poi notevole la differenza di trattamento fatto ad una Società anonima e ad un concessionario, in quanto, agli effetti della partecipazione dello Stato, per l'una il capitale azioni potrà essere relativamente piccolo, potendo fare una emissione di obbligazioni garantite la più larga possibile, mentre per l'altro il capitale dovrà sempre corrispondere a tutto il valore degli impianti fatti, da stabilirsi in contratto. Infine, nei due casi può essere assai oneroso per l'impresa il dover rispondere verso lo Stato del mancato pagamento di contributi per parte degli enti interessati, ben sapendo che, pur trovandosi ora in discrete condizioni, queste potrebbero notevolmente cambiare in avvenire, tanto più trattandosi di contributi i quali ordinariamente dovranno durare molti anni.

Molti però chiederanno: in sostanza, lo Stato concorrendo nella spesa di costruzione ed, eventualmente, anche in quella di esercizio delle nuove ferrovie, mediante sovvenzioni annuali, non è giusto che abbia qualche partecipazione nei loro prodotti? E' giustissimo, rispondo io, ma purchè ciò avvenga entro limiti ragionevoli senza danno del concessionario. Invece si noti che oggi lo Stato ha perfino diritto di partecipare al prodotto netto dell'esercizio, oltre il limite massimo del 5 %, anche per le ferrovie *da esso non sovvenzionate*, mentre prima della legge del giugno 1907 tale limite poteva arrivare al 10 %.

A mio avviso, sia in caso di ferrovie non sovvenzionate, come in caso di ferrovie sovvenzionate, il limite massimo oltre il quale lo Stato debba avere diritto ad una partecipazione al prodotto netto dovrebbe essere elevato, ad esempio, al 7 %; e, in ogni caso, tale partecipazione dovrebbe bastare; ma se poi, per le ferrovie sovvenzionate, oltre di partecipare al prodotto netto si volesse continuare a partecipare anche al prodotto lordo, si dovrebbe almeno stabilire che la misura di questa partecipazione avesse a concordarsi fra Governo e concessionario per periodi di cinque in cinque anni.

* * *

Tanto l'art. 12 della legge del 1902, quanto l'art. 8 del nuovo disegno di legge, sono informati al concetto di massima di facoltizzare il Governo ad impadronirsi delle ferrovie concesse all'industria privata se e quando meglio possa tornare conveniente allo Stato. Col nuovo articolo vengono poi proposte nuove norme speciali di riscatto applicabili specialmente alle linee principali ed alle secondarie divenute principali e ritenute necessarie al compimento della rete. Con tali norme si modificano notevolmente le disposizioni contenute nell'art. 284 della legge sui LL. PP. e, ben s'intende, che, siccome l'apprezzamento delle condizioni di una linea agli effetti della sua classificazione spetta al Governo, non ostante la riservata approvazione del Parlamento, si può fin d'ora ritenere che il nuovo metodo di riscatto avrà la prevalenza, in quanto tutte le linee concesse, sia pure di

carattere secondario, tosto o tardi potranno ritenersi necessarie al compimento della rete di Stato.

E' inutile discutere i particolari delle accennate nuove norme, poichè dovrei ripetere quanto già dissi intorno al riscatto delle annualità e della partecipazione al prodotto pel caso di concessione di sola costruzione, e mi limito ad osservare che: nè il rimborso delle spese generali, limitato al 2 % del capitale di primo impianto, nè il rimborso delle perdite di esercizio eventualmente verificatesi prima del riscatto, nè il premio per l'avviamento dell'industria nella misura massima del 5 % del capitale (compensi questi che dovrebbero sostituire gli eventuali utili avvenire di cui all'art. 284 della legge sui LL. PP.) non potranno menomamente influire sull'inconveniente già indicato, in quanto esso sta tutto nell'incertezza creata dalla facoltà di riscatto in ogni tempo, per la quale nessuno, che sia pratico di affari, potrà mai assumersi di raccogliere i fondi occorrenti per la concessione.

Altra nuova disposizione, contenuta nel proposto art. 8, suindicato, si riferisce al caso in cui il riscatto di una concessione non avvenga prima di trenta anni, poichè con essa si lascerebbe in facoltà di applicare integralmente l'art. 284 della legge sui LL. PP. oppure le nuove norme di cui nello stesso art. 8, quando trattasi di riscattare una ferrovia, la quale sia collegata ad altre linee ferroviarie o di navigazione da entrambi i capi. E la ragione di questa facoltà nel Governo sta nel fatto che, trattandosi di linee lungo le quali dovrà percorrere un traffico di transito offerto dalle linee finitime, esso teme di dover pagare al concessionario troppo largo compenso, in base al detto art. 284 della legge sui LL. PP.; ma il timore è per lo meno esagerato, in quanto anche il traffico di transito, per essere portato da un capo all'altro della ferrovia, darà luogo ad una spesa di esercizio che insieme alle altre sarà dedotta dal prodotto lordo per calcolare il prodotto netto, di cui, a termini dell'indicato articolo, una terza parte soltanto può costituire l'utile da capitalizzarsi a vantaggio del concessionario. D'altronde, non bisogna dimenticare che le spese d'esercizio, già elevate oggi, lo saranno probabilmente ancora più in avvenire, onde in ogni caso sarà piccolo il prodotto netto, e piccolissima la sua terza parte. Se poi si pensa che l'applicazione delle nuove o delle vecchie norme dovrebbe avvenire non prima di 30 anni, e si considera quali e quanti cambiamenti sono intervenuti e potranno intervenire nell'esercizio ferroviario, quali e quante circostanze potranno influire sul traffico e sulle spese di una linea, parmi esagerato lo stesso fatto di voler oggi sottilizzare intorno alla eventuale differenza di utili che potranno offrire le ferrovie collegate ad altre linee da due capi piuttosto che da un solo; quindi, anche per semplicità, non converrebbe limitare l'applicazione dell'art. 284 della legge sui LL. PP.

* * *

Una condizione pericolosa pel concessionario di una ferrovia, anzi non equa, è stabilita nel vigente capitolato governativo, che ha servito per parecchie concessioni e che, eventualmente, darà luogo a liti di non lieve importanza; ed è che le tariffe e le condizioni dei trasporti per le ferrovie private dovranno essere quelle che sono e saranno in ogni tempo in vigore sulle Ferrovie dello Stato, e che i prezzi delle medesime dovranno considerarsi massimi agli effetti di legge.

Coll'art. 13 del nuovo disegno di legge si modifica in parte tale disposizione col consentire per i percorsi locali la *temporanea* applicazione di tariffe massime, superiori a quelle delle Ferrovie di Stato, ma si lascia ferma l'applicazione di tariffe eguali a quelle dello Stato agli effetti dei servizi cumulativi e delle riduzioni derivanti dall'applicazione della base differenziale al cumulo delle distanze, a norma dell'articolo 41 della legge 7 luglio 1907, n. 429.

Col nuovo articolo, se approvato, non sarà di certo eliminato l'inconveniente odierno; anzitutto perchè non si sa per qual motivo le tariffe locali abbiano ad essere temporanee anche se più elevate delle altre dello Stato, dal momento che esse avranno servito come base del contratto agli effetti finanziari del medesimo; poi perchè non è ragionevole nè giusto che il concessionario non sappia quali saranno le sue tariffe avvenire, anche se limitate ai servizi cumulativi; tanto più potendo prevedere che il Governo riduca le proprie tariffe anche al disotto del prezzo di costo, come per taluni trasporti è già avvenuto.

A suo luogo ho indicato per la spesa d'esercizio di una linea a scartamento ordinario, in condizioni medie di tracciato, la seguente espressione:

$$S = 2300 + 570n + 0.10\frac{P}{v}.$$

Ora, se dicesi t la tariffa media riscossa per ogni unità di traffico portata ad un chilometro, ed u l'utilizzazione in tonnellate od in viaggiatori caricati mediamente sopra un veicolo, è ovvio che si avrà:

$$v = t.\, u$$

e, se questo valore si mette al posto di v nella espressione precedente, si vede chiaramente quanta influenza possa avere la misura t della tariffa nella spesa, a parità di altre circostanze. Dirò di più, che avrei potuto esprimere anche il termine $570\, n$ in funzione di $\frac{P}{v}$, nel qual caso avrei ottenuto mediamente:

$$S = 2300 + 0.20\frac{P}{v}.$$

Ma non ho creduto di dare all'espressione questa forma in quanto, per prodotti relativamente piccoli come quelli delle ferrovie secondarie, è bene che apparisca l'influenza del numero delle coppie di treni sulla spesa d'esercizio; il quale numero, in tali casi, influisce all'infuori del termine $\frac{P}{v}$, in quanto per talune linee si fanno treni, inutili o quasi, ben di sovente vuoti o quasi vuoti.

Da quanto precede resta algebricamente dimostrata, se pure ve ne fosse stato bisogno, l'intima relazione che passa fra spesa d'esercizio e tariffe riscosse, e sorge altresì evidente la necessità di stabilire nel contratto di concessione i limiti massimi non solo delle tariffe locali, ma quelli ancora delle tariffe pei servizi cumulativi.

Del resto, pur essendo le tariffe una delle basi finanziarie contrattuali, non vuol dire che debbano rimanere ognora nella loro misura massima, poichè pel concessionario è del massimo interesse di diminuirle appena che circostanze locali, od altri fatti speciali possano contribuire all'aumento del traffico, in maniera da non compromettere il bilancio dell'azienda; ma, sieno le tariffe basse od alte, è indispensabile che il concessionario le conosca prima e dopo la concessione, e non rimangano in potere di altri, tanto più quando questi altri possano avere interesse ad obbligare modificazioni, anche in vista, forse, di un non lontano riscatto.

* * *

Nell'intento di rendere possibile una larga applicazione dell'esercizio economico, che disposizioni troppo restrittive hanno sin qui resa inattuabile (tali sono le parole della relazione sul disegno di legge), l'art. 12 di esso consente che alle ferrovie private siano applicate le disposizioni dell'articolo 18 della legge 30 giugno 1906, le quali, per le Ferrovie dello Stato, hanno modificato in parte le precedenti disposizioni della legge del 1901, in base alla quale le Società esercenti avevano iniziato per talune linee il detto esercizio in via di esperimento.

L'esercizio economico, in sostanza, fino ad oggi, anche sulle Ferrovie di Stato, riesce economico al pubblico che fruisce dei notevoli ribassi di tariffe consentiti con esso, ma non lo è affatto per l'esercente. Non solo le restrizioni governative contribuiscono a questo risultato, ma, per le ferrovie private, più ancora il grave onere di dover effettuare una coppia di treni in più. Ora, quest'onere coll'art. 12 del disegno di legge verrebbe tolto, ma su per giù resterebbero le altre restrizioni, salvo l'abbassamento dei limiti di prodotto lordo, sotto i quali possono consentirsi le riduzioni di tariffa; e per le ferrovie private rimarrebbe anche la speciale partecipazione dello Stato nella misura del 10 per cento sull'eventuale maggior prodotto lordo creato dalle riduzioni, e questa, ben inteso, in più delle partecipazioni normali di concessione al prodotto lordo e netto oggi volute per legge.

Ora l'esercizio economico, oltre a costituire un enorme vantaggio pel pubblico, se mediante l'aumentare del traffico può realmente riuscire di qualche vantaggio anche per l'esercente aumentando non tanto il prodotto lordo quanto e più di prima il prodotto netto, è certo che dovranno aumentare anche le partecipazioni normali dello Stato; e siccome già parmi di aver dimostrato che la misura delle partecipazioni normali volute dallo Stato è di solito abbastanza elevata, il voler aggiungere ad essa, in caso di esercizio economico, una maggior quota, per quanto piccola, può costituire per il concessionario quella goccia che fa traboccare le uscite del suo bilancio e quindi impedirne l'adozione; tanto più che, colla diminuzione delle tariffe, il rapporto fra spesa e prodotto lordo può crescere notevolmente non ostante le facilitazioni di servizio, le riduzioni di imposte sui trasporti e la trasformazione della tassa di bollo oggi consentite dalla legge vigente.

Se il Governo insisterà per conservare la indicata partecipazione speciale, io penso che anche l'esercizio economico, resterà nei desiderî delle popolazioni che qua e là lo reclamano.

* * *

Il mio articolo essendo riuscito alquanto lungo, non sarà male che per sommi capi ne riassuma i punti principali.

1° Visto l'importare elevato delle spese di costruzione e di esercizio delle ferrovie da costruirsi e lo scarso concorso che potrà ottenersi colle offerte di sussidi per parte degli enti interessati, le sovvenzioni chilometriche governative, quali sono proposte nel disegno di legge esaminato, saranno scarse.

2° L'obbligatorietà di queste offerte stabilita per le linee a scartamento ordinario, salvo casi eccezionali, mentre da un lato metterà gli enti interessati in condizione di peggiorare la situazione economica, dall'altro lato metterà in imbarazzo il concessionario dovendo per legge rispondere dell'eventuale mancato pagamento dei sussidi.

3° Il saggio dell'interesse ed il coefficiente dell'esercizio dovrebbero essere prefissati in misura industrialmente sufficiente per poi metterli fra le condizioni da pubblicarsi per l'appalto di concessione di sola costruzione; ciò nell'intento di rendere pratico il concorso all'appalto stesso.

4° La facoltà di riscatto in ogni tempo desiderata dal Governo sia per le concessioni di sola costruzione, sia per quelle di costruzione e di esercizio, allontanerà i capitalisti seri, in quanto essa costituisce un grave impedimento alla raccolta dei capitali con emissione di titoli; mentre, trattandosi di affari di molta importanza, tale raccolta non potrebbe farsi diversamente.

5° Visto il continuo aumentare delle spese di esercizio, la compartecipazione dello Stato al prodotto lordo dovrebbe sopprimersi, od almeno dovrebbe riuscire ognora in misura alquanto minore del prodotto netto; converrebbe perciò, volendola conservare, che fosse successivamente concordata di quinquennio in quinquennio fra Governo e concessionario.

6° Anche il saggio dell'interesse, oltre il quale lo Stato deve partecipare al prodotto netto dell'esercizio, giusta l'art. 285 della legge sui LL. PP., saggio oggi stabilito nella misura del 5 % sul capitale impiegato nell'azienda, dovrebbe essere aumentato, per evitare che il capitale preferisca altri impieghi, in luogo di offrirsi alle imprese ferroviarie.

7° Le tariffe massime e le condizioni generali dei trasporti dovrebbero essere tassativamente specificate in qualsiasi contratto di concessione, come si faceva molti anni addietro.

8° Perchè l'esercizio economico possa realmente attuarsi è necessario che il Governo, oltre ad aver rinunziato alla condizione di una nuova coppia di treni, rinunzi anche alla compartecipazione speciale dello Stato al maggior prodotto lordo creatosi in seguito al ribasso delle tariffe di trasporto.

* * *

La maggior parte delle osservazioni da me esposte già venne portata in Parlamento dall'Unione italiana delle ferrovie d'interesse locale, fin dal 15 gennaio 1907, allorquando doveva discutersi la legge 16 giugno 1907; e in quell'occasione l'Unione faceva presente anche l'opportunità di restringere e non di aumentare la già troppo larga ingerenza del Governo nelle aziende private, onde queste avessero a svolgersi più liberamente e più sollecitamente. Tale ingerenza è confermata dal nuovo disegno di legge; ma, dato lo stato attuale dell'ambiente, sempre sospettoso, creatosi intorno agli industriali, tanto più se hanno affari collo Stato, devesi riconoscere che il Governo non può esimersi dall'acuire i suoi riscontri. Ciò che dovrebbesi invece ottenere dal Governo è che tali riscontri, come ogni altra pratica nei rapporti fra Governo ed industriali, siano, quanto più possibile, solleciti; e, siccome si sa che una delle ragioni opposte dai funzionari governativi contro le sollecitazioni degli interessati è la deficienza di personale, così il Governo, di mano in mano che va ad aumentare il mandato dei suoi dipendenti, dovrebbe anche disporre che ne fossero aumentati i mezzi. E questo si può dire non solo pei dicasteri dei lavori pubblici, ma anche per tutti gli altri che hanno rapporti diretti cogli industriali.

Le osservazioni presentate al Parlamento dall'Unione delle ferrovie d'interesse locale hanno lasciato le cose quali erano, poichè la legge del 1907 è stata pubblicata presso a poco come venne dal Governo progettata. Penso che forse eguale sorte toccherà alle presenti osservazioni; non pertanto, siccome i fatti e le stesse dichiarazioni del Governo stanno a provare che finora le successive leggi intorno alle concessioni ferroviarie all'industria privata non produssero gli effetti desiderati, siccome oggi lo stesso Governo, per dura esperienza propria, trovasi in condizioni di poter apprezzare ogni circostanza e di poter conoscere che cosa costi il costruire e l'esercitare strade ferrate, mentre pochi anni addietro ancora non poteva o non voleva credere agli apprezzamenti, alle osservazioni ed alle proposte avanzate dai concessionari, sia delle grandi come delle piccole reti, io spero che le esposte considerazioni potranno produrre qualche risultato; e ne sarei lieto, pienamente convinto che, in caso diverso, non saranno evitate nuove delusioni alle popolazioni che attendono la costruzione delle loro ferrovie mediante l'industria privata, senza della quale ben sanno che, almeno per ora, non le potrebbero avere.

Ing. F. **Benedetti**.

UNA DELLE LACUNE DELL'IMPORTANTE PROGETTO DI LEGGE DELL'ON. BERTOLINI SUL PROGRAMMA FERROVIARIO.

Mentre fra gli interessati intensificavasi la disputa sul tracciato della direttissima Savona-Torino, desiderando le popolazioni delle Langhe e specialmente le città di Alba e Cortemilia il percorso Savona-Cadibona-Dego-Cortemilia-Alba-Troffarello (fig. 14) e patrocinando invece le città di Torino e Savona e gli abitanti di Bubbio il percorso Savona-Cartosio-Ponti-S. Stefano Belbo-Torino Regio Parco (stessa figura), il Governo, per bocca dell'onor. Bertolini, nello svolgimento delle interpellanze sul programma ferroviario, e col progetto di legge presentato alla Camera dei Deputati nell'occasione dello svolgimento stesso, dichiarava non necessaria per ora una nuova linea Torino-Savona, potendosi provvedere con miglioramenti della linea esistente alle odierne esigenze del traffico ed a quelle di un prossimo avvenire.

Il Governo adunque ha accettata la conclusione della Commissione Adamoli, la quale, dichiarando non potersi affermare per ora la necessità della Torino-Cartosio-Savona, ha in sostanza ritenuta non necessaria per ora una nuova linea qualsiasi Torino-Savona.

Noi non intendiamo certo voler entrare nella disputa per esporre il nostro giudizio sulla preferibilità dell'una direttissima all'altra. Troppo giustificato è l'affaticamento delle popolazioni delle Langhe a conseguire l'anelata comunicazione diretta con Torino e Savona, e di Cortemilia specialmente, tuttora priva di ferrovie. D'altra parte riconosciamo anche come Savona, patrocinando la via di Cartosio aspiri a raggiungere, insieme al ravvicinamento a Torino,

il ravvicinamento a Milano per Cartosio, Terzo ed Acqui, per essere meglio una succursale di Genova per i trasporti con la Lombardia ed oltre, almeno nei momenti nei quali Genova e le sue linee non riescono a sopperire alle esigenze del traffico. E riconosciamo inoltre come Torino tenda pure a prescegliere, col breve allacciamento Monastero-Bistagno, una nuova comunicazione con Genova migliore dell'attuale per Nizza ed Acqui, sussidiaria della comunicazione per Alessandria e per le linee dei Giovi, ora sovracariche.

Ma, dopo le dichiarazioni recise del Governo, ogni disputa sulla direttissima è vana ormai.

A noi però sembra che non possa invece esser vano insistere per ottenere che il progetto di legge sia completato con un raccordo fra le due linee Bra-Nizza e San Giuseppe-Acqui, poichè risulta che tale raccordo, richiedendo un piccolo aumento dei notevoli stanziamenti stabiliti col disegno di legge, apporterà notevoli benefici alle località percorse, ed alla rete di Stato, soddisfacendo al desiderio di Torino verso Genova, senza pregiudicare le opposte aspirazioni delle Langhe e di Savona.

Vogliamo dire il raccordo Ponti-San Stefano Belbo, passante per Bubbio.

Esaminiamo rapidamente le condizioni planimetriche ed altimetriche di questo raccordo.

Esso si distaccherebbe dall'attuale stazione di Ponti della linea San Giuseppe-Acqui; sorpasserebbe con due opere d'arte importanti la Bormida di Spigno e quella di Cortemilia, con una breve salita dell'11 per mille circa, e con pendenze precedenti e successive lievissime. Toccato Bubbio, entrerebbe in galleria, per uscirne presso San Stefano, ivi allacciandosi alla linea Bra-Nizza, dopo avere sorpassato con una terza opera d'arte importante il Belbo. Percorso complessivo circa chilometri 14. Costo presunto poco inferiore ad 8 milioni. Costo elevato per così breve percorso, è vero, ma inevitabile per il fatto dei tre ponti e della galleria lunga circa 5 chilometri e mezzo.

Ma i vantaggi di tale raccordo per il trasporto delle merci del porto di Savona sarebbero notevoli.

Si esamini il profilo (fig. 16) dell'attuale linea *Savona-Bra-Torino;* e lo si confronti col profilo della nuova linea che si avrebbe con l'esecuzione di detto raccordo (fig. 15) *Savona-Ponti-San Stefano Belbo-Alba-Bra-Torino.*

La figura 17 offre meglio il confronto. La linea continua dà il profilo dell'attuale *Savona-Bra-Torino*, la punteggiata quello della nuova linea *Savona-Ponti-San Stefano Belbo-Bra-Torino.*

A questa corrisponde un maggiore percorso di circa chilometri 14, rispetto a quella. Un maggiore percorso cioè del 10 per cento circa dell'intera lunghezza attuale Savona-Torino, perchè l'attuale è lunga chilometri 146, (escluso il tratto da Savona al porto), la nuova 160. Ma la nuova linea ha prevalentemente pendenze lievissime e fra le pendenze più sensibili, una sola è di circa l'11 per mille, le altre sono del 10 per mille od inferiori, mentre la linea attuale ha lunghe pendenze del 21 e del 25 per mille.

Non è in questa rivista che occorre soffermarsi a dimostrare come non la brevità del percorso, ma le buone condizioni del tracciato (pendenze e curve) consentono un esercizio rapido ed economico, anche quando gli allungamenti del percorso sieno superiori al 10 per cento. Trattasi di argomento ben conosciuto dagli ingegneri ferroviari. Non occorre quindi che portiamo dati di lunghezze virtuali (1).

Fig. 14. — **Le comunicazioni ferroviarie fra Savona e Torino.** - *Planimetria generale.*

(1) Il problema ferroviario in Italia. MAGGIORINO FERRARIS, *Nuova Antologia*, 1° aprile 1908. Al Capitolo intitolato *da Savona al Piemonte*, è parola delle distanze virtuali delle varie linee (calcolate dall'ing. Sizia) in confronto con le nuove che si avrebbero mediante la costruzione del raccordo di cui si tratta, il quale darebbe le nuove vie San Giuseppe-Ponti-Bra e San Giuseppe-Ponti-Castagnole-Asti, su Torino. In quel capitolo le distanze sono riferite a Savona marittima. La lunghezza virtuale da Savona a Torino, per Alessandria, computata agli effetti del consumo di combustibile, è di km. 264, mentre le distanze virtuali delle linee nuove per Ponti-Asti e per Ponti-Bra sarebbero rispettivamente di km. 237 e 235, entrambi inferiori anche a quella della linea attuale per Ceva, che è di km. 249.

Condizioni analogamente favorevoli si avrebbero in senso inverso.

N. d. A.

Ricordiamo però che la Società esercente la ex rete Mediterranea istradava, ed ora le ferrovie di Stato istradano una parte notevole delle merci destinate a Torino ed oltre, da Savona e San Giuseppe per la via di Alessandria, con una maggiore percorrenza di ben Km. 48, con un maggiore percorso cioè del 33 per cento della lunghezza della linea diretta Savona-Torino.

Questo notevole traffico merci istradato per Alessandria, potrebbe essere istradato per Ponti, San Stefano Belbo e già accennammo, si avrebbe una comunicazione eccellente fra Torino e Genova, sussidiaria di quella attuale dei Giovi per Alessandria ed Asti, ed in sostituzione del percorso Acqui-Nizza-Asti, che ha pendenze del 14 e del 16 per mille.

Noi crediamo che l'on. Bertolini e la Commissione parlamentare che sta esaminando il disegno di legge, dovrebbero studiare seriamente tale questione, poichè siam certi che, una volta studiata seriamente, tanto il Ministro quanto la Commissione non potranno a meno di convincersi

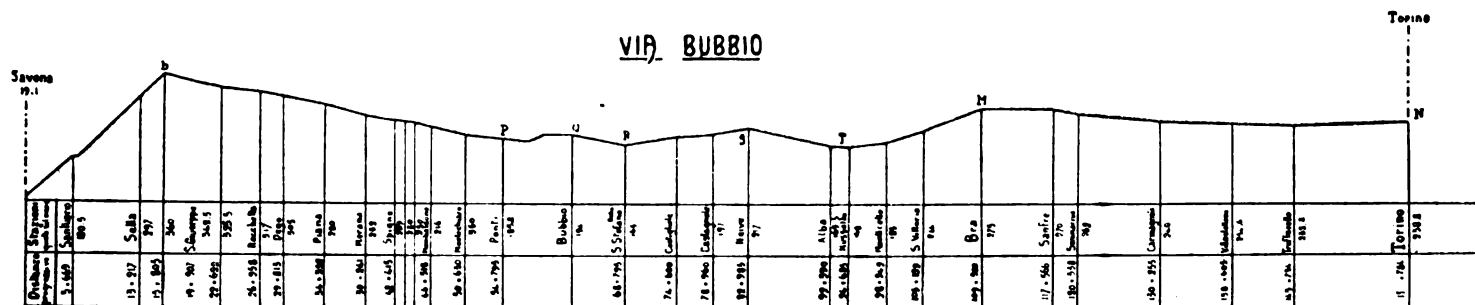



Fig. 15. — Profilo della linea Savona-Torino, via Bubbio.

Bra, col vantaggio di percorrere 34 chilometri in meno e di evitare la salita del 14 per mille di Villanova, lunga 10 chilometri, fra Asti e Torino.

Il binario a San Giuseppe è alto sul mare m. 342. Da tale altezza la linea per il raccordo Ponti-S. Stefano Belbo è discendente quasi uniformemente fino a Bra.

della grande utilità per la rete di Stato di un raccordo fra le due linee Bra-Nizza e San Giuseppe-Acqui, e di riconoscere che, fra i raccordi possibili, quello Ponti-San Stefano Belbo è preferibile, perchè migliora insieme le comunicazioni di Savona e di Genova con Torino.

Quanto al soddisfacimento di aspirazioni locali, notasi

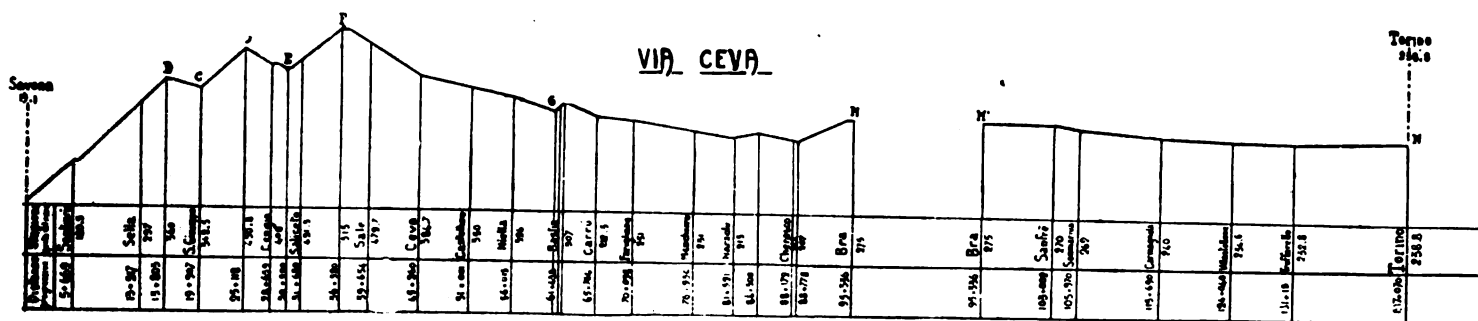



Fig. 16. — Profilo della linea Savona-Torino, via Ceva.

La linea attuale invece da San Giuseppe a Bra, per Ceva, è subito in salita del 25 per mille fino a m. 451 sul mare, poi è in discesa fino a m. 396, poi risale col 21 per mille in galleria lunga oltre quattro chilometri (galleria del Belbo) fino all'altezza di m. 515 sul mare. Si ha ancora una discesa del 21 per mille ed altre ondulazioni si hanno fino a Bra.

Un piccolo raccordo di 14 chilometri, richiedente la

che questo raccordo darebbe, è vero, a Bubbio la ferrovia, centro meno importante di Cortemilia; e Cortemilia rimarrebbe ancora delusa nelle sue giuste aspirazioni. Ma, nella risoluzione dei problemi ferroviari non le sole aspirazioni hanno da prevalere, per quanto legittime. Esse debbono essere bensì seriamente considerate; ma, nella risoluzione, deve prevalere quanto soddisfa all'interesse generale.

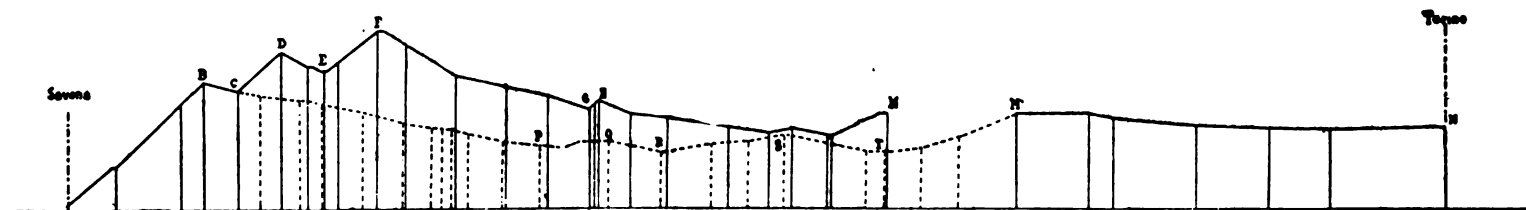



Fig. 17. — Confronto fra i profili della linea Savona-Torino, via Bubbio e via Ceva.

spesa non eccessiva di otto milioni, consentirebbe di rimandare a più maturo esame il prolungamento della trazione elettrica da San Giuseppe a Ceva nonchè il raddoppio del binario da Bra a Ceva, che è in condizioni non troppo favorevoli, e tali forse anche da indurre ad esaminare in un prossimo avvenire piuttosto l'opportunità di portare il raddoppio sulla nuova linea offerta dal raccordo, considerato che la Bra-Ceva (le sezioni di manutenzione lo sanno bene, pur troppo) si svolge in terreni poco stabili, ed è continuamente soggetta a danni di piene. Ma il raccordo Ponti-S. Stefano non offre soltanto una linea pianeggiante fra Torino e San Giuseppe. Esso predispone le cose anche ad un miglioramento delle comunicazioni fra Torino e Genova, via Acqui, perchè con un brevissimo raccordo fra Monastero e Bistagno, a cui più sopra

Del raccordo Ponti-San Stefano Belbo esiste già uno studio; la lunghezza ne è ben definita; le previsioni di spesa sono attendibili; esso segna il più breve congiungimento delle due linee; esso è utilissimo per le merci del porto di Savona su Torino ed oltre; predispone le cose per aprire una nuova linea in buone condizioni fra Torino e Genova; soddisfa ad aspirazioni legittime; può avere anche un discreto traffico da Bubbio, nonchè dalla valle della Bormida fino a Cortemilia perchè al commercio di Cortemilia può convenire meglio far capo a Bubbio, per i rapporti con Acqui, anzichè a Piana.

Per qualsiasi altro raccordo che si volesse immaginare non si avrebbero invece elementi positivi, nè sul tracciato, nè sulla lunghezza, nè sulla spesa, nè sul traffico. Anzi, da un sommario esame delle carte di stato maggiore, risulta che

la lunghezza di qualsiasi altro raccordo, non sarebbe inferiore ai chilometri trenta; che, dovendosi in ogni caso traversare i contrafforti appenninici, ed escludendo pendenze del 15 e 20 per mille che si debbono assolutamente escludere, non si potrebbe evitare due gallerie complessivamente più lunghe di quella di Bubbio.

Occorrerebbero adunque, in definitiva, percorrenza e spese maggiori rispetto al tronco Ponti S. Stefano Belbo, ed un tempo pure maggiore per l'esecuzione dei lavori di quello che richiederebbe la costruzione di detto raccordo.

Le altre popolazioni, non soddisfatte perchè resterebbero tuttavia per ora prive della ferrovia, non dovrebbero frapporre ostacoli all'accoglimento da parte del Governo di questo raccordo, specie se dalla esecuzione del raccordo stesso esse possano ritrarre indirettamente qualche vantaggio.

Non avverrà forse, ma certo che ogni proposta tendente a sostituire a questo raccordo altri raccordi, o rettifiche della linea esistente, può far perdere l'una cosa e l'altra. Si rischia di vedere senza effetto la dichiarazione fatta dal Presidente del Consiglio dei Ministri, nell'aprile passato, in Roma, ad un corrispondente del giornale la *Stampa* di Torino. In tal giornale leggesi che l'onorevole Giolitti ebbe a dichiarare che il Governo, per soddisfare le ragionevoli richieste del Piemonte, stava studiando il costo eventuale del raccordo Santo Stefano Belbo-Ponti, il quale, congiungendo le linee attualmente in servizio, avrebbe sfollata in parte la Torino-Savona.

A noi sopratutto preme insistere su questo: indipendentemente dal tracciato, un raccordo è veramente della massima utilità e necessità; e perciò ci auguriamo che la lacuna esistente al riguardo nell'importante disegno di legge dell'onorevole Bertolini sia colmata.

Se poi l'esame obbiettivo dell'argomento ci ha condotti a ritenere preferibile a qualsiasi altro raccordo quello fra Ponti e San Stefano Belbo, non ne abbiamo noi nè colpa nè merito, essendo le nostre conclusioni conseguenza della forza delle cose.

ESCAVAZIONE DELLE ROCCIE SUBACQUEE

Aumentare la profondità del letto dei fiumi e dell'entrata dei porti è divenuto in questi ultimi anni una necessità tanto comune ed una pratica pressochè quotidiana della scienza dell'ingegneria che non occorre alcuno speciale commento per rilevarne l'universalità.

Attualmente l'esecuzione di tale lavoro compiesi con tre sistemi distinti. Il primo consiste nell'escavazione eseguita con draghe, applicabile per roccie di media durezza: tali draghe sono del tipo a secchie articolate su una catena senza fine (fig. 18). Buoni tipi di tali draghe sono costruiti dalla casa W. M. Simons di Remfrew. Le labbra delle secchie sono in acciaio: talvolta esse sono munite di una serie di punte, denti e graffe mordenti che riducono l'usura delle labbra stesse. Ma l'escavazione eseguita con draghe implica una serie necessaria di riparazioni e quindi una spesa continua, inconveniente questo che influisce dannosamente sul rendimento della macchina stessa.

Fig. 18. — Draghe a secchie articolate.

Senonchè si può ridurre l'entità di tale inconveniente preparando la roccia anticipatamente in modo da renderne l'escavazione più facile, nelle due maniere seguenti: perforando e facendo saltare la roccia, ovvero frantumandola. Questi costituiscono i rimanenti due sistemi di escavazione, applicabili per qualunque categoria di roccia.

Il primo è costoso e lento: esso richiede un barcone provvisto di apparecchi perforatori generalmente congiunti a tubi che poggiano sulla superficie della roccia in modo da impedire al fango, alla melma ed ai detriti d'introdursi nel foro ed ostruirlo. Ad ogni perforatrice (fig. 19 e 20) è unita una corda di sospensione e di manovra che passa sulla gola delle puleggie poste su apposita incastellatura.

Fig. 19. — Perforatrice subacquea.

Eseguiti i fori, un uomo vi introduce la cartuccia d'esplosivo; dopo lo scoppio si procede all'evacuazione della roccia mediante draghe. Il costo di perforatura per l'arenaria fu, in un'occasione, di L. 15.6 per ciascun foro di m. 1.82 di profondità: questi prezzi però s'intendono in condizioni difficili di lavoro.

Il terzo sistema, quello di frangere la roccia, va sempre più divenendo di uso generale e lascia prevedere che sarà adottato per tutte le future operazioni di qualche importanza. Esso consiste nel lasciare cadere sulla roccia un ariete munito alla sua estremità di un punta acuta: la serie dei colpi si ripete finchè la roccia sia spezzata al livello richiesto.

Questo sistema, benchè introdotto circa quarant'anni or sono in occasione dei lavori del porto di Cette, per i risultati ottenuti è riuscito ad attirare l'attenzione dei tecnici, e la casa inglese Lobnitz e C. lo ha sviluppato straordinariamente.

In origine gli arieti erano comparativamente leggieri (non più di 5 tonn.), ciò che richiedeva una considerevole caduta

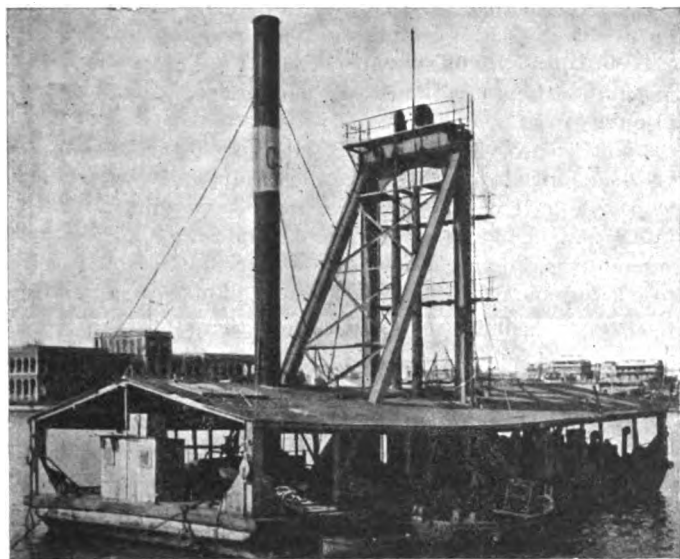
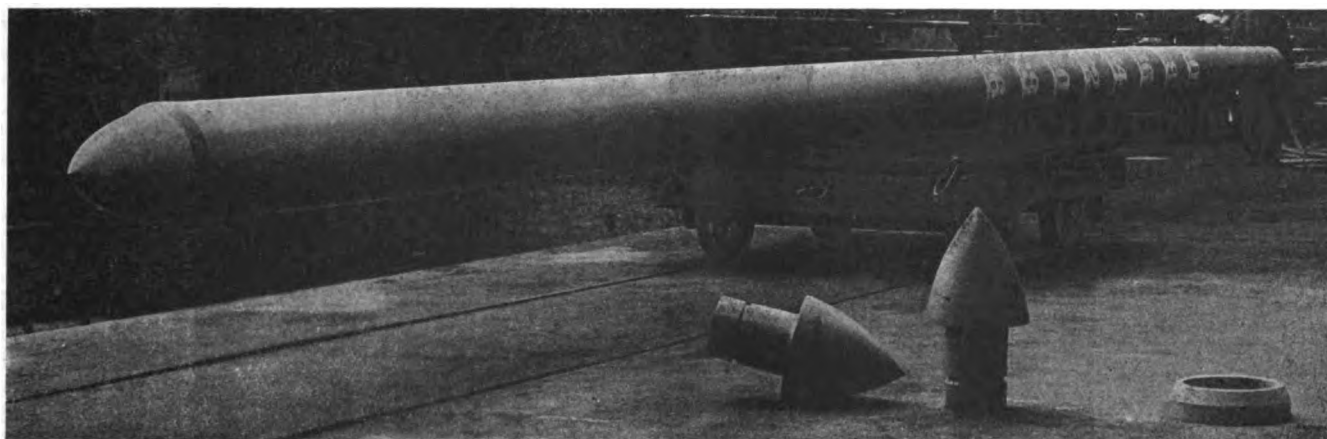



Fig. 20. **Perforatrice subacquea.**

(m. 6 circa) per produrre un apprezzabile effetto. Negli ultimi tipi di applicazione, sono stati impiegati degli arieti del peso di 15 tonn. e più con una caduta di m. 1.50 a m. 3. Benchè teoricamente l'energia di posizione che possiede un ariete da 5 tonn. che cada da un'altezza di m. 6 sia uguale a quella di un ariete da 15 tonn. che cada da un'altezza di m. 2, pur tuttavia in pratica si hanno risultati differenti a seconda dei casi. L'ariete più pesante che cada da una piccola altezza ha maggior efficacia ottenendosi una maggiore frattura della roccia, ciò che facilita il lavoro della draga. Di massima si costituiscono gli arieti del peso di 1 tonn. al metro, talchè un ariete da 15 tonnellate ha una lunghezza di circa 15 metri. La natura della punta dell'ariete ha grande importanza circa l'efficacia del lavoro: la punta è in acciaio forgiato di qualità speciale, che varia a seconda della roccia da escavare.

Tali apparecchi ordinanariamente sono azionati mediante una fune metallica che passa sulla gola delle puleggie poste su apposita incastellatura che riposa su barconi.

Durante un lavoro di cinque mesi eseguito nel letto della Mersey furono frantumati 320 m.³, di roccia al costo di circa L. 70 il m.³, escluse le spese d'impianto, l'interesse del capitale e di deprezzamento.

Fig. 21. — **Frangiroccie.**

PER UN RAZIONALE COMPUTO DEI FRENI NEI TRENI NON SERVITI CON FRENO CONTINUO. (1)

Le aggiunte fatte nella Prefazione generale all'Orario generale di servizio delle Ferrovie dello Stato alle vecchie norme sul computo dei freni, non risolvono che parzialmente il problema di un computo razionale. In esse per la prima volta vien fatto separatamente il computo per i carri carichi e per quelli vuoti. Colle vecchie norme un freno di un veicolo di T. 8 — anche se vuoto — veniva considerato come freno attivo se occupato da un frenatore; colle nuove, il carro è considerato carico se tra carico e tara raggiunge le T. 10. Gli altri ritocchi sono di una importanza ancora minore. È dunque facile scorgere *a priori* quale portata abbiano le innovazioni introdotte.

I rapporti di frenatura e le relative norme stabilite dall'Orario generale non rispondono più alle esigenze create da un materiale rotabile, che è una collezione di tipi differenti sotto tutti i punti di vista. Una volta tra due carri carichi esisteva una differenza massima di T. 8, e nel mentre oggi questa differenza può raggiungere le T. 18, non si sono tenute che in piccolo conto le combinazioni che possono avvenire nella composizione dei treni. Ed io ritengo necessario che si debba insistere, finchè non mi si sarà dimostrato che è superfluo, per la sicurezza, che i veicoli frenati debbano avere un peso tale, da essere approssimativamente proporzionale al tonnellaggio totale del treno. Che anche le nuove norme succitate non siano sufficienti per evitare in alcuni casi un pericolo di disastro, è presto dimostrato.

Facciamo il caso generale di treni composti di tutti veicoli carichi. (Per facilitare il ragionamento consideriamo il bagagliaio come un carro carico da T. 10).

Indichiamo con $\frac{1}{r}$ i rapporti di frenatura forniti dai quadri *A* e *B* dell'Orario generale e con *n* il numero dei carri o degli assi frenati necessari ad un treno.

La formola generale, del rapporto tra il peso frenato e il peso totale di un treno, che abbraccia tutte e combinazioni per i treni composti esclusivamente di carri carichi, senza incorrere nell'aumento di un freno (paragrafo 11 delle summenzionate norme) è la seguente:

$$\frac{\text{T. } 10 \times n}{\text{T. } 10 \times n + \text{T. } 24 \div 28 \times \text{carri } 9 + \text{T. } 10 \div 23 \times \text{carri } n\,(n-1) - 9}$$

Ora, nel caso che il treno sia composto per intero da carri di T. 10, questo rapporto diventa

$$\text{(1)} \qquad \frac{\text{(Peso dei veicoli frenati) T. } 10 \times n}{\text{(Peso totale del treno) T. } 10 \times n \times r} = \frac{1}{r}$$

ossia il rapporto dato dai quadri *A* e *B* sussiste anche in riguardo al peso dei carri.

Nel caso più favorevole alla tesi, il treno può essere formato: dai carri frenati *n* da T. 10; da 9 carri del peso di T. 28 e il rimanente $n(r-1) - 9$ da carri che non raggiungono le T. 24. Allora il rapporto diventa:

$$\text{(2)} \qquad \frac{\text{T. } 10 \times n \quad \text{(Peso dei veicoli frenati)}}{\text{T. } 10 \times n + \text{T. } 28 \times 9 + \text{T. } 23\,(n\,(r-1) - 9) \text{ (Peso totale del treno)}}$$

Dal confronto dei rapporti (1) e (2) si può facilmente constatare come, a parità di peso frenato, si abbia a distruggere una forza viva proporzionale al peso totale del treno, peso oscillante tra i valori dei denominatori dei rapporti, cioè, proporzionalmente, tra 1 e 2,3 circa.

Si dirà che nel calcolo si è tenuto conto dell'ipotesi peggiore, ma allora perchè nel primo caso si spreca il lavoro di uno o due agenti?

(1) *L'Ingegneria Ferroviaria*, pur accogliendo di buon grado quegli scritti debitamente firmati, che trattano, anche dal punto di vista critico, di questioni interessanti l'organizzazione del servizio ferroviario del nostro paese, non è in alcun modo solidale colle opinioni espresse dagli autori. *(N. d. R.)*

Ma il fatto è che il macchinista nei casi lamentati, non frequenti del resto, si trova nell'impossibilità di eseguire una fermata nello spazio prescritto, particolarmente poi quando non vi sono le condizioni di aderenza normali e quando, per il tonnellaggio massimo del treno, il freno della locomotiva non può contribuire che debolmente ad esercitare la sua provvidenziale influenza sull'arresto del treno. Non occorre avere molta pratica del servizio per convincersi delle terribili conseguenze che possono derivare da un tale fatto.

Un regolamento ferroviario che sta a salvaguardare vite umane e ingenti capitali, deve prevedere tutti i casi, anche quelli ritenuti, per modo di dire, quasi impossibili.

Esso, ad onta dell'elasticità richiesta da uno stato di cose che non può cambiarsi per ragioni economiche in pochi anni, deve offrire assoluta garanzia di sicurezza anche quando un'altra causa dovesse concorrere per fatalità a creare il pericolo di un disastro.

Da qui la necessità di dover fissare dei rapporti approssimativi tra il peso su cui deve agire l'azione frenante e il peso totale del treno. In altri termini è necessario moderare l'eccessiva elasticità delle summenzionate norme.

Si potrebbe, se non raggiungere, avvicinarsi molto allo scopo, mantenendo bensì gli attuali rapporti di frenatura forniti dalle tabelle A e B dell'Orario generale, ma facendo variare il valore di un freno in funzione del tonnellaggio medio per asse (peso totale diviso pel numero degli assi del treno). Se, per esempio, questo risulterà inferiore od eguale a T. 9, potrebbero mantenersi tutte le norme in vigore; se invece risulterà superiore alle T. 9, allora dovrebbe ritenersi come freno attivo soltanto quello il di cui veicolo avrà un peso minimo di T. 16 tra carico e tara, e considerare per mezzo freno quello funzionante su di un carro che non raggiungerà questo peso.

Un computo eseguito con questo concetto offrirebbe certamente una maggiore garanzia di sicurezza al servizio, qualunque avesse da essere la combinazione dei carri. Come presentemente, anche poi si verificherebbe l'inconveniente di aver lungo il percorso un frenatore in più od in meno; ma nulla è temporaneamente superfluo se prima o dopo è indispensabile.

LUIGI PROPERZI.

RICERCA DIRETTA DELLE DIMENSIONI DEI SOLIDI IN CEMENTO ARMATO SOLLECITATI A FLESSIONE SEMPLICE.

*L'ing. Greco ci comunica la seguente lettera in risposta a quella dell'ingegnere Manno pubblicata nel precedente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria. *Con questa lettera intendiamo chiusa la polemica.*

*Illmo Sig. Direttore dell'*Ingegneria Ferroviaria
Roma.

Mi dispiace dovere ritornare sull'argomento, ma non posso lasciare senza conveniente risposta la lettera che l'ing. Manno pubblica nel n. 9 del distinto periodico che la S. V. dirige. Prego quindi la S. V. di voler dar posto anche alla presente e Le prometto fin da ora che non aggiungerò altro in seguito.

Non voglio entrare in merito a discussioni scientifiche, farò solo rilevare una contradizione evidente in cui egli cade e cercherò di ricavarne qualche logica conseguenza; dirò, cioè, che mentre egli in principio della sua nota pubblicata nel n. 4, ed alla quale rimando il cortese lettore, si dilunga a dimostrare che i procedimenti attualmente seguiti per il calcolo dei solidi in cemento armato non sono effettivamente dei metodi di ricerca vera e propria, perchè servono piuttosto alla verifica della stabilità dei solidi medesimi che essi hanno per base il tentativo e, perciò stesso, sono indubbiamente metodi di calcolo lunghi e indiretti, ecc., e che quindi per questo cerca di sostituirvi un *metodo diretto* e presenta il problema come se gli altri non lo avessero prima di lui tentato, nella lettera pubblicata al n. 9, dimenticando forse quanto aveva prima scritto, dice al contrario: ora il problema della ricerca diretta delle dimensioni dei solidi non è affatto nuovo nella scienza delle costruzioni in genere ed in quella dei cementi armati in ispecie. L'ingegnere Greco conosce certamente che il De Tedesco ed il Maurel in Francia e da noi il prof. Guidi e il generale Caveglia hanno trattato lo stesso problema molto prima di lui e di me.

Questa sconcordanza di asserzioni a così breve distanza di tempo mi spiega in certo qual modo l'operato dell'ing. Manno e m'induce a ritenere ch'egli non ricordi più esattamente quanto ha letto negli autori che cita, nè quanto ha scritto nella sua tesi di laurea, e che si sia anche dimenticato dei numerosi colloqui avuti assieme in proposito quando era mio allievo.

Me ne dispiace. Da parte mia ritengo che un metodo non differisce da un altro solo perchè le formule di risoluzione si scrivono con lettere differenti, ma per il procedimento stesso che lo informa, che l'ing. Manno può dire solo che a lui non piacquero le notazioni da me adottate, non il procedimento da me indicato e le formole relative, le quali invece gli piacquero tanto che

« non disdegnò di farle sua fattura »

che infine, se il mio lavoro si fosse limitato, come il suo, ad una traduzione *letterale* di quello che avevano fatto gli altri, nè io lo avrei scritto, nè il chiar.mo prof. Guidi lo avrebbe presentato ad una delle principali Accademie scientifiche che onorano l'Italia.

Perdoni, Illmo Sig. Direttore, tanto disturbo, e si abbia più sentiti ringraziamenti.

Colla massima osservanza

Devotissimo
M. GRECO.

RIVISTA TECNICA

I tunnels sottomarini di New York.

Il 29 febbraio u. s. sono stati aperti all'esercizio i due tunnels che attraversando l'Hudson River, congiungono New York con Jersey City; data l'importanza di tale opera, crediamo opportuno darne al riguardo alcuni cenni, tratti dalla *Railroad Gazette* e dal *Génie Civil*.

La costruzione di una serie di tunnels rispondeva ad un bisogno derivato dalle speciali condizioni d'esistenza e dalla topografia della grande città americana. A causa della sua posizione topografica, la città di New York ha dovuto svilupparsi verso il nord, giacchè i due bracci dell'Hudson, che la circondano e che hanno una larghezza minima di 600 m. e di 1 km. e la necessità della navigazione s'opponevano alla costruzione di ponti. Il dedalo irregolare di vie della città bassa è nel sud, mentre i *blocks* formati da 12 grandi avenues longitudinali e da vie trasversali succedentesi fino alla 220ª, si sono estesi oltre l' Harlem River per 20 km. dall'estremità sud dell'isola di Manhattan, sulla quale è situata New York e che è lunga circa 15 km. e larga da 3 a 4 km.

La *City*, che può paragonarsi a quella di Londra e di Parigi è la sede del commercio e degli affari. La popolazione che l'invade il giorno, l'abbandona la sera per raggiungere la propria residenza sia al nord, che nelle città limitrofe di Brooklyn, Jersey City, Long Island City, che formano parte integrante della immensa città: tale maniera di vivere, che può paragonarsi a quella degli abitanti della *City* della metropoli inglese, rese necessaria la costruzione di rapidi ed estesi mezzi di trasporto e quindi sorsero le *elevated* che percorrono quattro avenues (ninth, sixth, third, second) ed i numerosi *ferry-boats*.

Costruite nel 1878, queste quattro linee aeree, lunga ognuna più di 10 km., combinando i loro effetti con quelli delle linee tramviarie, poterono soddisfare a tale ingente bisogno di comunicazione: senonchè le *elevated*, poste su viadotti metallici, intralciavano la circolazione cittadina. Nel 1904 a tale fitta rete venne ad aggiungersene una nuova sotterranea, la *Rapid Transit Subway* (1) (fig. 22) che segue anch'essa la direzione longitudinale dell'isola Manhattan partendo dalla stazione di Long Island Ry, a Brooklyn, traversa l'East River alla foce, quindi si dirige verso il nord transitando per la stazione della New York Central Hudson River Ry. e fa capo, attraversato l'Harlem River e dopo un percorso di 27 km. a Bailey Avenue.

Le strade ferrate dell'Unione, che convergevano a New York, s'arrestavano avanti di traversare l'Hudson: per sistemare un tale stato di cose fu stipulato un accordo tra la Pennsylvania R. R. e la Long Island R. R. per collegare le loro reti mediante una linea sotterranea che avrebbe avuto la sua stazione di testa nel cuore della City di New York: questa linea è stata costruita e recentemente aperta all'esercizio.

Non potendosi quindi costruire dei ponti, che come quelli di Brooklyn, Williamsburg ed altri in costruzione (1), avrebbero do-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 1, 1905.

vuto essere costruiti al nord della *City*, fu d'uopo ricorrere ad un sistema di tunnels sottomarini, che sono i seguenti:

1°) Tunnel della Hudson e Manhattau R. R. (fig. 22 in A);

2°) Tunnel sotto l'East River;

3°) Tunnel sotto l'Harlem River;

4°) Tunnel della Pennsylvania Railway sotto l'Hudson e l'Esta River che collegheranno tre strade ferrate (fig. 22 in C);

Il 2° tunnel (che comprende due tubi separati) comincia in Cortland e Fulton Streets, New York, e fa capo a Jersey City in una grande stazione della Pennsylvania R. R.

A questi due tronchi principali sono annesse le seguenti sezioni, che si collegano alle *elevated*, alla *Subway* ed alle altre linee esistenti.

La 1ª sezione comprende un tunnel che parte da Christopher Street; alla 6ª Avenue si divide in due rami, uno che prosegue

Fig. 22. — Planimetria dei tunnels sottomarini di New-York.

5°) Tunnels della Hudson e Manhattan R. R. che si collegano alla Subway in Broadway (fig. 22 in B) e, traversati l'East River, stabiliranno una comunicazione diretta tra Brooklyn e Jersey City;

6°) Tunnel della 42ª *Avenue* detto anche Belmont Tunnel, sotto l'East River, che collega la New York Central Hudson River Ry. con Long Island.

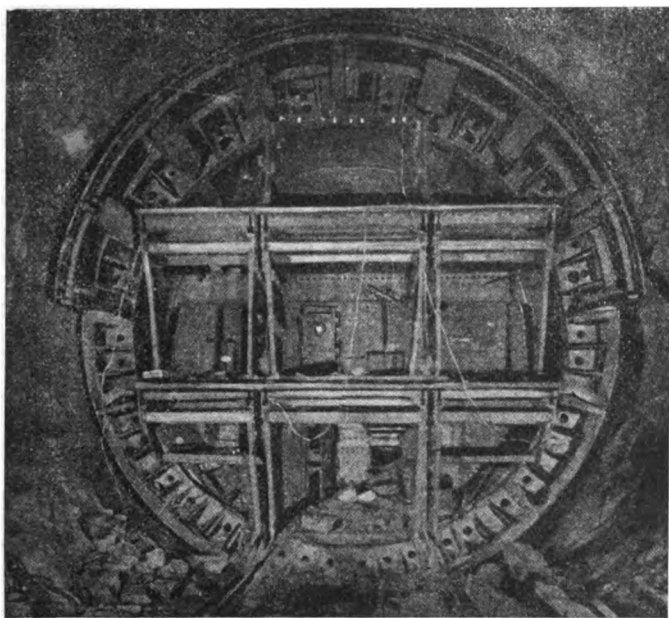



Fig. 23. — I tunnels sottomarini di New-York. - *Vista di un tunnel in costruzione.*

Noi descriveremo solo i tunnels di cui ai numeri 1 e 5 come quelli che per primi sono stati aperti all'esercizio.

Il 1° tunnel comincia in Hoboken Termianl e fa capo a Morton Street, New York, ed a Cristopher Street (fig. 22).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 20, 1907.

per la Sixth Avenue e fa capo alla stazione di testa della 33ª Street collegandosi alla *elevated* che percorre detta Avenue, l'altro che prosegue per la 9ª Street e fa capo alla stazione di testa della 4ª Avenue collegandosi alla *Subway*, vicino ad Astor Place.

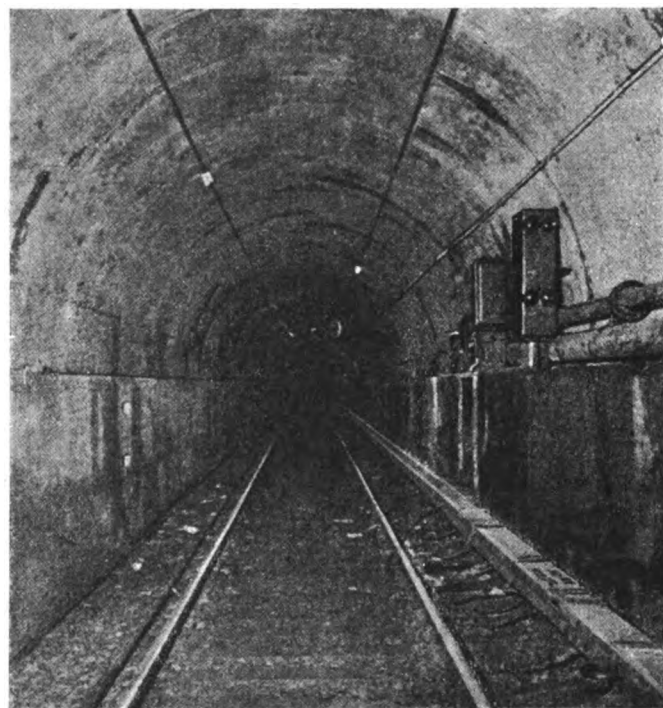



Fig. 24. — I tunnels sottomarini di New-York. - *Vista di un tunnel in esercizio.*

La 2ª sezione comprende un tunnel che collega la stazione della Pensylvania R. R., in Jersey City con Hoboken ed il cui punto principale è costituito dalla stazione della Erié R. R.

La 3ª sezione comprende un tunnel che fa parte della linea

Jersey City-Newark; questo tunnel sbocca alla stazione di Summit Ave.

La fig. 22 mostra l'intero sistema di tunnels sottomarini e di terra ferma, per la costruzione del quale è stata preventivata la somma di 350 milioni di lire. Le stazioni nella città di New York sono poste nelle seguenti località: Christophere Greenwich street,

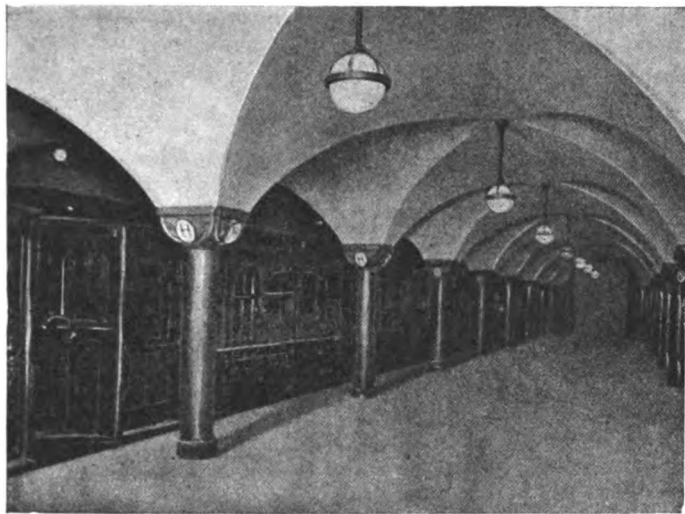



Fig. 25. — **Stazione sotterranea di New-York.**

in congiunzione con la *Ninth Avenue Elevated*; Christopher Street e Sixth Avenue, in congiunzione con la *Sixth Avenue Elevated*; Sixth Avenue e Fourteenth, Nineteenth, Twenty-third, Twenty-eight e Thirdy-third Streets.

Nelle stazioni (fig. 25) le banchine sono disposte in modo che i viaggiatori entrano e lasciano contemporaneamente le vetture due lati opposti, ciò che elimina il pericoloso affollamento sulle banchine stesse. Le stazioni, sufficientemente grandi, sono co-

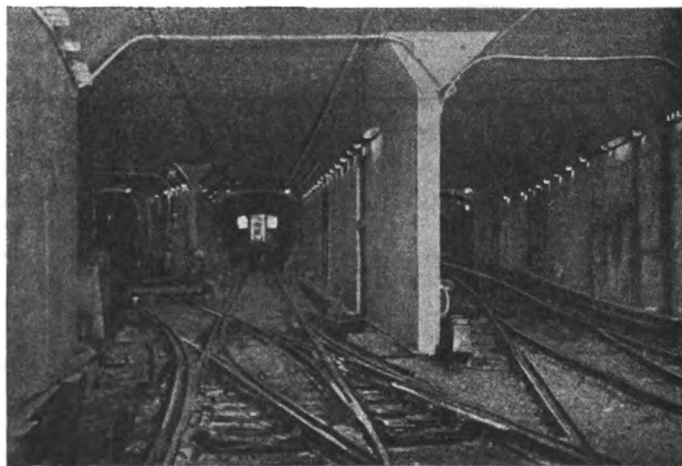



Fig. 26 — **Parco sotterraneo di vetture per i tunnels sottomarini di New-York.**

struite esclusivamente in cemento e ferro: un potente sistema di ventilazione assicura l'aereazione delle gallerie. I tubi hanno un diametro di m. 4.70; il piano delle rotaie, nei tubi sottomarini, è a m. 18.30 dal livello dell'acqua, quota che giunge a m. 27.40 in alcuni punti. La stazione di testa in New York compresa tra Cortland e Fulton Street è alta 22 piani, comprende due corpi di fabbricati, separati da Dey Street ed uniti da un ponte che congiunge i terzi piani dei due corpi. I tunnels sono a 9.20 m. dal piano stradale. Si calcola che il 75 % del movimento di passeggeri tra New York e New Jersey effettuato mediante *ferry boats* sarà assorbito dal servizio dei tunnels: il movimento dei passeggeri, negli ultimi tre anni è stato il seguente:

	1907	1906	1905
Pennsylvania	43,406,750	37,745,012	32,829,182
Eriè	19,718,465	18.796,871	17,321,759
Lackawanna	46,389,825	40,252,022	34,986,798

* * *

Compasso orizzontale trisettore di angoli.

L'istrumento trisettore, del quale diamo la descrizione, si scosta da quelli finora costruiti, quali:

il trisettore descritto da Good Arthur nella sua « *Science amusante* » composto d'un semicerchio di legno o di metallo e di due regoli ortogonali fra di loro;

le squadrette meccaniche descritte dall'ing. Caminati nel periodico « *Il Tartaglia* », Anno I, n. 4-5.

il trisettore del dott. Quintilio Amadori composto di una lamina metallica a forma poligonale e d'una riga vincolata ad essa opportunamente (la sua descrizione è riportata nel libro « Questioni riguardanti la Geometria elementare del prof. Enriquez dell'Università di Bologna ».

Esso consiste in un vero compasso a punte scorrenti, per ragioni di praticità, come vedremo, ed avente almeno uno dei lati foggiati a riga.

La soluzione meccanica offerta da questo istrumento, come pure il modo d'usarlo, ci sembra rispondano a requisiti di semplicità, differenziandosi nel tempo stesso il trisettore dagli altri dianzi menzionati, per quanto concerne il principio sul quale si fonda.

Detto compasso va adoperato sul piano del disegno nel modo seguente.

Sia ABC un triangolo rettangolo, che assumiamo come fondamentale e sia l'angolo in B da trisecare.

Regoliamo le punte scorrenti del compasso in modo che i suoi due lati OM, OC risultino uguali a BC, ipotenusa del triangolo fondamentale.

Manteniamo fissa una punta del compasso nel vertice C e facciamo scorrere l'altra, che corrisponde al lato foggiato a riga, lungo la CA fino in M, punto nel quale il lato OP del compasso passa per il vertice B dell'angolo da trisecare.

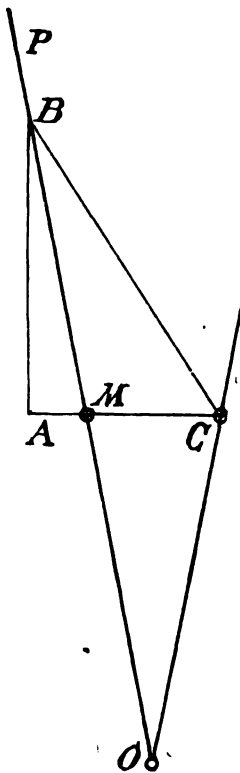
Fig. 27.

La retta OBP è trisettrice dell'angolo ABC.

Infatti per essere $MO = CO = BC$ è facile vedere che l'angolo $ABM = \frac{1}{2}\ MOC = \frac{1}{2}\ MBC = \frac{1}{3}\ ABC$. C. d. d.

È da osservare che le punte scorrenti permettono di adattare il trisettore ad un triangolo rettangolo fondamentale di dimensioni non obbligate.

Volendo trisecare un angolo ottuso si opererà sull'angolo metà, assumendo la BA come bisettrice. Si partirà cioè da un triangolo fondamentale isoscele con l'angolo a trisecare al vertice.

Ing. Camillo Manzitti.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(*1ª quindicina di agosto 1907*).

87,105. **Levilly Oliver Emile.** « Appareil de réfrigération pour wagons de chemins de fer ».

88,263. **Liechty Robert.** « Pare-étincelles pour locomotives ».

88,571. **Meyer Robert.** « Dispositivo agitatore per i meccanismi spargitori di rena ad aria compressa ». (*Completivo*).

31,135. **Società per la trazione elettrica.** « Nuovo tipo di trolley ». (*Prolungamento*).

88,508. **Zara Giuseppe.** « Bilanciere a spostamento multiplo per sale coniugate di locomotive ». (*Completivo*).

DIARIO
dal 26 aprile al 10 maggio 1908.

26 aprile. — Costituzione in Cuneo della Società anonima Officine di Val di Sesia, avente per oggetto la produzione e il commercio dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio di tramvie e la loro trasformazione a trazione elettrica, ecc. Capitale di 250,000 lire, aumentabili a un milione.

27 aprile. — Si riunisce a Frosinone la Commissione nominata per concretare il reparto dei sussidi tra i Comuni interessati alla costruzione della ferrovia Piperno-Frosinone-Sora.

28 aprile. — Nella stazione di Genova-Brignole due locomotive del treno viaggiatori 1712 investono una locomotiva di manovra trainante un carro, facendo deviare questo e quella. Un ferito.

29 aprile. — Riunione di protesta a Brindisi per la mancata costruzione del doppio binario Bologna-Gallipoli.

30 aprile. — Costituzione a Milano della Società anonima costruzioni meccaniche Picozzi, avente per scopo le costruzioni meccaniche e la fabbricazione di macchine in genere. (Capitale di 350,000 lire, aumentabile a 800,000 lire.

1 maggio. — Costituzione in Chiasso della Società tramvie elettriche Mendrisiensi, che ha per oggetto l'esercizio delle tramvie elettriche da Chiasso a Riva S. Vitale, le costruzioni dei tronchi, accessori, e di altre tramvie nel distretto, la produzione, l'acquisto e il commercio d'energia elettrica. Capitale 600,000 lire.

2 maggio. — Riunione a Civitavecchia di tutti i Consigli amministrativi delle Società cittadine per la costruzione della ferrovia Civitavecchia-Orte.

3 maggio. — Nel Brasile la Società del Nord-Ovest incomincia la costruzione della linea Itapura-Ceromba.

4 maggio. — Costituzione in Genova della Società Anonima United States Express, avente per scopo l'esercizio delle spedizioni e dei trasporti per terra e per mare, operazioni di Banca, cambio ed assicurazioni. Capitale di 190,000 lire.

5 maggio. — Costituzione in Roma della Società Italiana per la industria dei trasporti, avente per scopo lo studio, l'attuazione e lo sviluppo di impianti di trasporti elettrici, meccanici ed altro. Capitale di 60,000 lire, aumentabile a 200 mila lire.

6 maggio. — Inaugurazione dell'ufficio postale di Valona.

8 maggio. — Importante riunione a Milano a favore della ferrovia Milano-Crema per Cremona.

10 maggio. — Inaugurazione della ferrovia Grignasco-Coggiola per Valsessera.

NOTIZIE

L'asta per l'appalto dei servizi marittimi. — Il 5 corrente presso il Ministero delle Poste e Telegrafi ha avuto luogo l'asta pubblica per l'appalto dei servizi postali e commerciali marittimi previsti dalla legge 5 aprile 1908.

L'asta andò deserta per i primi quindici lotti; il sedicesimo, comprendente le linee Ravenna-Trieste e Ravenna-Fiume fu provvisoriamente aggiudicato alla Ditta Successori Sansone e Forlì.

Qualora non possa procedersi alla aggiudicazione a trattativa privata saranno esercitate direttamente dalle Ferrovie dello Stato i seguenti gruppi di linee:

1° sei linee dell'Arcipelago Toscano;

2° cinque linee per le Isole Eolie;

3° sette linee dalla Sicilia per Tunisi e per le isole minori intorno alla Sicilia.

4° cinque linee per le isole del golfo di Napoli e Pontine.

* * *

Onorificenze nel Personale delle Ferrovie dello Stato. — Toppia Guglielmo e Artoni ing. Salvatore, Ispettori principali, sono stati nominati Cavalieri nell'ordine della Corona d'Italia, in occasione del loro collocamento in quiescenza.

Valentini cav. ing. Francesco, Ispettore capo, è stato nominato Ufficiale nell'ordine della Corona d'Italia, in occasione del suo collocamento in quiescenza.

* * *

Concorsi. — Un posto di ingegnere comunale a Barcellona Pozzo di Gotto (Messina). Età dai 21 ai 45 anni, stipendio 1500, scadenza 31 maggio,

— Un posto di ingegnere capo servizio straordinario nell'Ufficio Tecnico Comunale di Novara. Età non superiore ai 50 anni, stipendio L. 3800, scadenza 31 maggio.

— Un posto di ingegnere di reparto di seconda classe presso l'Ufficio Tecnico Provinciale di Ferrara. Età non superiore a 40 anni stipendio L. 2500, scadenza 20 maggio.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 15 maggio u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Schema formulato dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato delle condizioni per l'innesto ed il servizio della ferrovia concessa Mestre-Bassano nelle stazioni comuni di Mestre, Castelfranco e Bassano, e per il transito dei treni sul tronco Mestre-Venezia, ed eccezioni alle condizioni stesse da parte dei concessionari e Società sub-concessionaria della predetta ferrovia. Approvato con avvertenze e modificazioni.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Siracusa a Vizzini con diramazione dal bivio Giarratana a Ragusa. Approvata col sussidio massimo di L. 7500 per Km. e per 70 anni.

Domanda di concessione per la costruzione ed esercizio della ferrovia elettrica Domodossola-S. Maria Maggiore - confine svizzero. Approvato col sussidio di L. 7500 annue per 70 anni.

Progetto del tronco Spilimbergo-Gemona della ferrovia complementare Casarsa-Spilimbergo-Gemona. Approvato, salvo maggiore istruttoria per il passaggio del Tagliamento. Respinti i ricorsi o le varianti.

* * *

Assemblea generale dell'Unione Italiana delle Ferrovie d'interesse locale e di Tramvie. — Nei giorni 11 e 12 p. v. giugno si terrà ad Arezzo l'Assemblea generale di tale Unione per discutere su vari argomenti.

Rileviamo dall'ordine del giorno che i principali argomenti da trattarsi saranno i seguenti:

a) Costituzione di una federazione dei trasporti.

b) Esame del progetto di legge sulle ferrovie presentato dall'onorevole Bertolini alla Camera il 12 marzo u. s. e proposte relative.

c) Lettura e discussione della memoria dell'ing. Campiglio sulla responsabilità delle Amministrazioni ferroviarie nel caso di sinistri.

BIBLIOGRAFIA

L'Annual, 1908. Paris, M. Hubert Baudry — Prezzo L. 12.

Questo Manuale generale dell'industria automobilistica ha raggiunto felicemente la 3ª edizione.

Consultandosi come un dizionario di nomi e di cose, dando in tal maniera tutte le informazioni che possano interessare, questo Manuale contiene elencati alfabeticamente e divisi in classe, tutti i recapiti degli agenti, dei commercianti ed industriali dell'automobile francesi e stranieri, le marche di fabbrica, le spiegazioni della terminologia tecnica, le novità dell'annata, il risultato di gare sportive, la lista dei membri dei vari Automobile-Clubs, tutto ciò insomma che concerne ed ha attinenza con l'industria automobilistica e con la locomozione sportiva ed industriale.

Edizione di gran lusso, illustrata da numerose incisioni, presentata in veste nuova, pratica, originale, l'*Annual* è divenuto indispensabile sia allo *sportman* ed all'industriale, che all'ingegnere costruttore ed al commerciante.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

Il Comitato esecutivo del VII Congresso comunica che per la gita a Trieste la Società di navigazione del Lloyd Austriaco ha concesso la riduzione del 50 per cento sul prezzo sia di andata che di andata e ritorno. Il piroscafo parte da Venezia alla mezzanotte della domenica (31 maggio) e da Trieste alla mezzanotte del Lunedì (1° giugno). Non è escluso che per quell'epoca si abbiano altre partenze che permettano un più lungo soggiorno a Trieste. Il prezzo di passaggio in prima classe resta stabilito in L. 6.55 (bollo compreso) per la sola andata, e L. 9.55 per l'andata e ritorno, non compreso il letto il cui prezzo è di L. 3.20 per notte.

La gita può anche aver luogo per via di terra. Si ricorda che la linea più breve è esercitata per il tratto Venezia-Portogruaro dalle Ferrovie Italiane dello Stato, pel tratto Portogruaro-Cervignano dalla Società Veneta (che concede il libero passaggio ai congressisti), per il tratto Cervignano-Monfalcone delle Ferrovie Austriache dello Stato (Staats bahn) e per il tratto Monfalcone-Trieste

dallo Ferrovie Meridionali Austriache (Süd bahn). Si stanno facendo pratiche colle Ferrovie estere per ottenere riduzioni sui loro percorsi.

Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio direttivo è convocato per il 27 corrente alle ore 8 a Venezia nella sede della Camera di commercio (Palazzo Cappello alla Canonica, n. 5328) per discutere e deliberare sul seguente

Ordine del giorno:

1° Comunicazioni della Presidenza;
2° Relazione del Consiglio direttivo all'assemblea generale;
3° Eventuali.

Il Presidente: F. BENEDETTI.

Il Segretario generale: F. CECCHI.

Verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 3 maggio 1908.

Sono presenti: il Presidente Ing. Comm. Francesco Benedetti ed i consiglieri Ingg. Agnello, Dall'Olio, De Benedetti, Cecchi, Parvopassu, Peretti, Sapegno e Vallecchi; scusano la loro assenza i vice Presidenti Ingg. Rusconi-Clérici ed Ottone ed i Consiglieri Ingg. Dal Fabbro e Labò.

Il Presidente, dichiarata aperta la seduta, ringrazia i Colleghi per la sua nomina pronunziando le seguenti parole:

« *Egregi Colleghi,*

« Anzitutto io debbo infinite grazie a tutti i Colleghi e specialmente a voi del Consiglio, quali rappresentanti dell'Associazione, per avermi onorato e lusingato non poco elevandomi a Presidente del Collegio; ma, non sentendo di possedere i requisiti necessari per tenere degnamente un tal posto al cospetto di Egregi Colleghi, quasi tutti giovani ed eletti ingegni, pieni di vigore, con elevate aspirazioni nel campo della scienza e nel campo pratico della vita professionale, io devo farvi presente che, allora quando mi si offriva l'onorifico mandato, io fui riluttante alquanto, e se mi decisi ad accettarlo è stato sol perchè mi si fece sperare che, eventualmente, esso avrebbe potuto cessare anche prima della scadenza statutaria. È dunque in vista di questa eventualità che io ho potuto azzardarmi ad assumere la Presidenza, sicuro di avere il vostro assentimento; in quanto parmi naturale che voi stessi sarete i primi a secondare ed a favorire il mio ritiro, una volta che l'esperienza vi avesse a dimostrare come io fossi nel vero.

« Ad ogni modo siate certi intanto che, per quanto le mie forze fisiche ed intellettuali vorranno permetterlo, io mi adoprerò pel bene del Collegio, coll'esplicarne l'azione tecnico-scientifica ed economico-ferroviaria, pur non trascurando di secondare le aspirazioni d'indole professionale entro i limiti della ragionevolezza e dell'equità, col dovuto riguardo alle varie circostanze speciali entro cui dovranno eventualmente dibattersi.

« Ma badate, egregi Colleghi, condizione *sine qua non* per la riuscita della mia prova e quindi del conseguimento di quanto vi ho succintamente indicato è il vostro appoggio non solo, ma più ancora la vostra completa cooperazione, su di questa perciò io faccio pieno assegnamento ».

Il Consiglio, grato all'Ing. Comm. Benedetti per avere, dopo viva esitanza soddisfatto il desiderio unanime del Comitato dei Delegati ed accettato la carica di Presidente, nutre viva fiducia che egli, per nessuna eventualità, debba lasciare quel posto per il bene e l'incremento del Collegio.

Si legge quindi il verbale della seduta precedente che viene approvato senza osservazioni.

Il Presidente comunica che sono stati ammessi a far parte del Collegio gli ingegneri:

1° Cav. Luigi Casinelli;
2° Umberto Leonesi,
3° Eugenio Guastalla,
4° Amedeo Ghio,
5° Ernesto Ripanti,
6° Cav. Rodolfo Vianelli.

Il Consiglio ne prende atto.

Si comunica quindi una lettera del Presidente della Commissione per l'esame delle questioni professionali con la quale si partecipano le dimissioni degli Ingg. Luigi Canonico e Giuseppe Galli, da membri del nucleo centrale di detta Commissione.

Il Consiglio, in considerazione delle speciali ragioni che hanno indotto i prefati ingegneri a dimettersi, prende atto di tali dimissioni, ed elegge in loro sostituzione gli ingegneri Pera Gaetano e Levi Samuele.

Il Presidente comunica che i lavori della Commissione procedono con difficoltà giacchè la maggior parte dei membri esterni non risponde ai questionari che si inviano loro, e si augura che non manchi la sperata cooperazione di tutti affinchè l'opera della Commissione possa corrispondere agli scopi per cui fu istituita.

De Benedetti informa che è stata fatta la spedizione di tutte le ricevute delle quote sociali ai Delegati delle singole circoscrizioni per l'incasso ed esprime la fiducia che mediante l'attività dei delegati stessi e la diligenza dei soci, la esazione possa procedere con speditezza e regolarità.

Il Presidente fa rilevare la necessità che venga riordinato e migliorato l'ufficio di segreteria, sia per far fronte alla crescente mole di lavoro, che bisogna espletare quotidianamente, dato il crescente sviluppo del Collegio, sia anche per corrispondere in parte alla volontà espressa nell'ultima adunanza dal Comitato dei Delegati.

Il Presidente informa che per tale scopo ha preso accordi con la Presidenza della Società degli Ingegneri ed Architetti per fare assumere al personale della Segreteria di detta Società il servizio amministrativo e contabile della Segreteria del Collegio in modo da avere in tutte le ore del giorno sempre un impiegato a disposizione, sia della Presidenza per l'espletamento degli affari correnti, sia dei soci o degli estranei che avessero bisogno di richiedere informazioni e notizie.

Il Consiglio approva la proposta del Presidente considerato che il provvedimento, oltre a dare un migliore assetto all'ufficio di segreteria, manterrà la spesa occorrente nei limiti consentiti dal bilancio.

Il Presidente presenta al Consiglio la Relazione della Commissione Organizzatrice del Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari da tenersi a Roma nel 1911 e che venne stabilito dalla assemblea generale dei Soci nel Congresso di Palermo.

Il Consiglio suggerisce qualche lieve modificazione alla relazione e, mentre plaude all'opera attiva e solerte della Commissione, delibera di presentare la relazione al Congresso di Venezia per le definitive decisioni dell'assemblea generale.

Passando a discutere sul 3° punto dell'ordine del giorno, riguardante il congresso di Venezia, il Presidente avverte il Consiglio che nell'ultima adunanza nello stabilire l'ordine del giorno del Congresso, vennero omessi tre temi che nell'assemblea generale di Palermo tre Soci si proposero di svolgere nel prossimo Congresso e quindi ritiene che tali temi vengano inclusi nell'ordine del giorno, correggendo il titolo di un tema che sarà anche svolto dall'ingegnere cav. Carlo Coda.

Il Consiglio approva l'ordine del giorno modificato. Il Presidente trova opportuno avvertire il Consiglio che, malgrado le sollecitazioni fatte, non è stato possibile avere da tutti i relatori le memorie sui temi posti in discussione per il prossimo congresso per curarne a tempo la pubblicazione. Informa inoltre che, per mancanza di spazio, la Redazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* ha comunicato di non potere prima del Congresso pubblicare la memoria ricevuta dal Cav. Carlo Ferrario data la mole della relazione.

Il Consiglio approva il programma del Congresso concretato dal Comitato esecutivo e stabilisce di convocare il Comitato dei Delegati a Venezia per il giorno 27 maggio prima dell'apertura del Congresso.

Infine il Presidente informa che la Commissione dell'Agganciamento automatico ha stabilito di nominare un Comitato di Onore richiedendo l'alto patronato alle LL. MM. il Re e la Regina. A far far parte di tale Comitato d'onore hanno già accettato S. E. Cocco Ortu, S. E. Dari, gli onorevoli Valli e Ciappi ed il Comm. Bianchi.

Il Presidente comunica quindi al Consiglio che il Comitato di revisione per la pubblicazione si è riunito sotto le presidenza del Comm. Fadda, ed ha stabilito che a sensi dell' art. 27 dello Statuto sociale, venga redatto il regolamento per il funzionamento del Comitato stesso.

Quindi la seduta è tolta.

Il Presidente
F. BENEDETTI.

Il Segretario Generale
F. CECCHI.

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE PER IL CONGRESSO INTERNAZIONALE DEL 1911.

I. — Scopo del Congresso.

Il Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari deve proporsi lo scopo di ravvivare ed estendere la cordialità dei rapporti fra gli ingegneri ferroviari delle varie nazioni e di esaminare la possibilità di concretare accordi per mantenere vivi tali rapporti e per facilitare la sollecita conoscenza reciproca dei progressi tecnici d'ogni natura in materia ferroviaria.

La prima parte dello scopo del Congresso: *Ravvivare ed estendere la cordialità dei rapporti fra gli ingegneri ferroviari delle varie nazioni*, si esplicherebbe con la solennità di apertura del Congresso, con i ricevimenti, con le visite e con l'attuazione in sostanza del programma dei divertimenti, che ha evidentemente la maggior attrattiva, specialmente per gli stranieri.

La seconda parte dello scopo del Congresso: *Esaminare la possibilità di concretare accordi per mantenere vivi tali rapporti e per facilitare la sollecita conoscenza reciproca dei progressi tecnici d'ogni natura in materia ferroviaria*, potrebbe costituire uno degli argomenti da discutere al Congresso.

Riconoscendosi poi come l'applicazione degli accordi ai quali si addivenisse nel Congresso internazionale a tale proposito, sarebbe non solo agevolata, ma assicurata anzi dall'opera delle varie associazioni fra gli ingegneri ferroviari, emerge come converrebbe considerare nel Congresso anche l'argomento: *Delle associazioni fra gli ingegneri ferroviari*, il quale argomento dovrebbe non essere scompagnato da quello molto importante che concerne: *Gli studi e le scuole per gli ingegneri ferroviari*.

Si avrebbero così per le discussioni del Congresso tre argomenti d'indole assolutamente generale, la cui trattazione sarebbe ben lontana dall'invadere il campo delle discussioni tecniche dei noti Congressi e Conferenze internazionali ufficiali.

Ognuno dei tre argomenti dovrebbe essere svolto nel modo migliore possibile in forma di relazione da pubblicare e da inviare ai congressisti qualche mese avanti la data stabilita per il Congresso internazionale.

Tali tre argomenti, ferma restando l'indicazione del primo argomento nella enunciazione degli scopi del Congresso, potrebbero essere intitolati rispettivamente:

1° Sui mezzi per mantenere viva e per estendere la cordialità dei rapporti fra gli ingegneri ferroviari delle varie nazioni e per facilitare la sollecita conoscenza reciproca dei progressi tecnici di ogni natura in materia ferroviaria;

2° Sulle associazioni fra gl'ingegneri ferroviari esistenti nelle varie nazioni;

3° Sugli studi e sulle scuole per gli ingegneri ferroviari.

II. — Esame degli argomenti per la discussione.

A) *Dei rapporti fra gli ingegneri ferroviari delle varie nazioni.*

La ricerca dei mezzi di cui al 1° argomento conduce all'esame della possibilità di fondare una *federazione internazionale permanente* fra le associazioni fra gli ingegneri ferroviari esistenti nelle varie nazioni.

Ove tale possibilità venisse esclusa, rimarrebbe pur sempre un mezzo, quello di nuovi Congressi internazionali.

Sembra però che convenga esaminare bene tale possibilità, perchè la costituzione di una federazione internazionale permanente fra le associazioni degli ingegneri ferroviari esistenti nelle varie nazioni segnerebbe la realizzazione di una finalità vagheggiata, quella di riunire in fascio unico tutte le energie tecniche che dirigono e sviluppano nel mondo l'importante industria di carattere eminentemente internazionale dei trasporti ferroviari, che più di qualsiasi altra intrapresa di servizi pubblici concorre allo sviluppo economico e sociale; unione, non allo scopo di interessi singoli, ma a quello di affratellamento e di miglioramento reciproco nell'interesse generale.

In questo primo, rapido esame della cosa, non occorre estendersi in previsioni. Certo che dall'unione di energie vitali rapido cammino è da aspettarsi. E la conoscenza dei progressi tecnici in materia ferroviaria sarebbe molto agevolata, perchè ciascun socio assumerebbe l'obbligo morale, nell'occasione di visite e viaggi dei consoci, isolatamente od in comitiva, di agevolare per quanto possibile le visite alle varie costruzioni ferroviarie ed al relativo materiale rotabile fornendo personalmente o per mezzo di persone di conoscenza indicazioni per le visite stesse, spiegazioni, e procurando l'esecuzione di quelle prove ed esperimenti che meglio servissero a completare le cognizioni per le quali le visite sono eseguite, ed adoperandosi presso le amministrazioni ferroviarie per la concessione gratuita per i viaggi inerenti alle visite stesse.

La Presidenza della federazione avrebbe poi, fra l'altro, il compito di adoperarsi per riuscire a promuovere dalle varie amministrazioni i provvedimenti per l'agevolazione delle visite, sia per il miglior profitto col minor tempo, sia per la gratuità dei viaggi in ferrovia, e di procurare inoltre di ottenere l'emanazione di disposizioni di massima intese, da un lato ad eliminare le difficoltà che possano presentarsi, all'atto pratico, relativamente alle visite, dall'altro lato ad ottenere che sieno tolte quelle restrizioni che eventualmente impedissero un trattamento di favore agli ingegneri ferroviari per i viaggi sulle ferrovie a scopo di istruzione.

Non resterebbe poi esclusa la pubblicazione di un bollettino della federazione internazionale per comunicare ai soci:

a) tutto quanto riflette la federazione nei suoi rapporti interni;

b) il riassunto o l'indicazione di quanto risulta dalle riviste varie in materia ferroviaria, per agevolare studi e ricerche;

c) le indicazioni relative ai concorsi di qualunque specie che potessero interessare gli ingegneri ferroviari;

d) le comunicazioni dei soci in ordine ai risultati di innovazioni, esperimenti, ecc.

Ciascun socio assumerebbe l'obbligo morale di inviare alla redazione del bollettino un breve riassunto di qualsiasi pubblicazione che facesse in materia ferroviaria, con l'indicazione del giornale o della rivista che ha provveduto alla pubblicazione.

Ma, quand'anche la possibilità della costituzione di tale associazione internazionale permanente venisse esclusa, potrebbesi pur sempre concordare di tenere dei Congressi internazionali periodici, in località ed in epoche da stabilire dal Congresso precedente, con che, pur non raggiungendosi gli scopi stessi che consentirebbe di conseguire una associazione internazionale, si avrebbe almeno il modo di mantenere vive e di estendere le relazioni d'amicizia.

B) *Delle associazioni fra ingegneri ferroviari.*

La trattazione dell'argomento 2°, riguardante le associazioni degli ingegneri ferroviari, che difficilmente potrà riuscire completa, sarà assai laboriosa. Ma si ritiene che non si possa prescindere da tale trattazione, perchè, oltre all'interesse che possono presentare le notizie sulle associazioni degli ingegneri ferroviari esistenti nelle varie nazioni, anche per norma nei riguardi della stessa organizzazione del nostro Collegio, i risultati delle indagini saranno utilissimi nelle pratiche precedenti il Congresso, e specialmente nel procurarci i congressisti stranieri.

Tale trattazione sarà assai laboriosa, per le difficoltà di avere gli elementi relativi alle associazioni, per il lavoro di traduzione degli statuti, regolamenti, ecc., per l'esame degli ordinamenti di ogni singola associazione, per i confronti e raggruppamenti, in modo da fornire al Congresso internazionale una relazione sintetica, con la esposizione delle questioni sulle quali, in seguito all'esame ed ai confronti anzidetti, si riterrà opportuno di proporre la discussione al Congresso stesso.

Per aver una più completa raccolta dei dati e delle notizie occorrenti converrà rivolgerci, non soltanto ai Collegi esteri a mezzo dei Soci del Collegio che abbiano all'estero conoscenze personali, ma anche interessare, col tramite del Ministero degli affari esteri, le R. Ambasciate e i R. Consolati, formulando all'uopo un determinato questionario.

C) *Degli studi e delle scuole per ingegneri ferroviari.*

La trattazione dell'argomento terzo presenta le stesse difficoltà della trattazione dell'argomento secondo; e converrà seguire, per la raccolta dei dati e notizie, lo stesso procedimento. Tale argomento ha speciale importanza perchè ormai l'ingegneria ferroviaria ha acquistato un posto eminente nel campo degli studî ed esige cognizioni vaste e complesse per cui già si manifesta anche da noi, la necessità della specializzazione.

Abbiamo detto che questo argomento degli studi e delle scuole per gli ingegneri ferroviari non dovrebbe andare scompagnato dall'argomento precedente, relativo alle associazioni degli ingegneri ferroviari. Ed ora ci vogliamo spiegare.

Nella intitolazione di questi due argoment abbiamo parlato di *ingegneri ferroviari*. Ma, per essere veramente esatti, avremmo dovuto dire, nell'uno e nell'altro caso, *funzionari tecnici superiori ferroviari*, perchè la frase corrispondesse allo stato di fatto, tanto circa le associazioni, quanto circa gli studî e scuole, perchè si hanno da considerare non una sola nazione, la nostra, o le altre poche dove i titoli accademici corrispondono ai nostri, ma tutte le nazioni.

Moltissimi funzionari di ferrovie estere, che occupano i posti più elevati nel campo tecnico vero e proprio, non hanno il titolo di ingegnere neppure dove tale titolo è concesso dalle scuole. Dove poi il titolo di ingegnere non sussiste, nè se ne ha uno equipollente, esistono alti funzionari ferroviari, che esercitano le funzioni tecniche ferroviarie più elevate, o privi di titoli di scuole e saliti per la grande pratica e l'eletto ingegno, oppure provvisti di altri titoli di studî, fra i quali è quello di *doctor*.

Ed a proposito del titolo *doctor*, notiamo che in Germania è questo titolo che ha la massima importanza, mentre quello di *ingegnere*, che ivi pure esiste, è secondario, ed a giusta ragione, perchè neppure lontanamente è assimilabile, per la natura e la durata degli studi, a quello italiano, francese, ecc.

I dati e notizie che ci si deve procurare in proposito, diranno come stiano precisamente le cose, non solo in Germania, ma anche nelle altre nazioni.

A noi per ora basta notare, come sia assodato che nel mondo non sono soltanto ingegneri ferroviari quelli che studiano, quelli che creano, quelli che dirigono nella materia tecnica ferroviaria, e che ne seguono i progressi.

Però, ove si tolgano i tecnici più anziani, gli altri debbono avere avuto un corredo di studi equipollente a quello che conduce in Italia ed altrove a conseguire il titolo di ingegnere.

Tali studi però non sempre hanno all'estero il carattere così generale come da noi, dove i politecnici sono organizzati in modo da lasciare aperta la scelta, dopo il compimento degli studi, per qualsiasi carriera tecnica, perchè bene spesso sono invece studî essenzialmente tecnici ferroviari. Si ha cioè la specializzazione.

Come vedesi, gli argomenti 2° e 3° risultano più interessanti di quello che non possa apparire da una semplice enunciazione. E la discussione relativa, al Congresso internazionale, può avere per gli ingegneri italiani anche una finalità non esplicitamente dichiarata,

ma neppure recondita, d'ordine morale bastantemente elevato. Quella di mettere in evidenza gli studî che occorrono per conseguire in Italia il titolo di ingegnere, in modo che risulti come al titolo stesso non corrisponda quello adottato in Germania. E i *doctor* delle ferrovie della Germania, che amano non essere confusi con i semplici ingegneri della Germania stessa, conosciuto il corredo degli studî degli ingegneri italiani, non avranno motivo per astenersi dall'intervenire al Congresso internazionale.

III. — Condizioni di ammissibilità al Congresso.

Quando si stabilì di tenere in Roma nel 1911 il Congresso annuale del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, si pensò che, per rendere più solenne l'adunanza in un anno che ricorda per l'Italia una data memorabile, sarebbe stato conveniente invitare al Congresso non solo gli ingegneri ferroviari italiani, ma anche quelli delle ferrovie europee.

Per raggiungere lo scopo era necessario che il Congresso non fosse più ristretto nei limiti nei quali lo si constringe annualmente, quando esso serve quale adunanza generale dei Soci del Collegio, per discutere argomenti che direttamente li concernono.

Esso dovrebbe invece accogliere in maggior numero i tecnici italiani ed esteri, acciò più solenne potesse riuscire la riunione e maggior profitto si avesse a trarne, sia per le personali relazioni coi funzionari non facenti parte del Collegio, sia per le informazioni che si potessero avere dal lato tecnico e professionale colle comunicazioni che gli aderenti al Congresso verrebbero a fare in Roma.

In quest'ordine d'idee la prima quistione che sorse fu quella di stabilire quali fossero le condizioni da richiedere per l'ammissione al Congresso internazionale.

Se si dovesse stare rigorosamente ai principî che regolano la costituzione del Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani, si dovrebbe richiedere che tutti gli aderenti al Congresso avessero effettivamente il titolo accademico d'ingegnere.

Ma questa condizione ci metterebbe in non lieve imbarazzo, specie per rispetto alle ferrovie estere, ove, in relazione allo svariato ordinamento che hanno le scuole superiori tecniche, a seconda delle diverse nazioni, non tutti i funzionari tecnici delle ferrovie hanno, come già abbiamo notato, grado accademico di ingegnere.

Questi funzionari, che pur sono eminenti pratici, pel solo fatto di non avere la laurea di ingegneri si dovrebbero escludere dal Congresso, e così si correrebbe il rischio di non avere in Italia che ben pochi membri esteri; anche perchè l'esclusione sarebbe all'estero interpretata come un affronto fatto al corpo dei funzionari tecnici, che pure è molto stimato, per quanto non tutti i componenti abbiano un titolo accademico.

Dopo uno scambio di idee tra i membri della Commissione, si concluse che l'invito da farsi agli estranei al Collegio Nazionale degl'ingegneri ferroviari italiani dovrebbe estendersi:

1º Agli ingegneri ferroviari e tramviari italiani ed esteri;

2º A coloro che si occupano dell'insegnamento di discipline d'ingegneria ferroviaria, in Italia ed all'estero.

La Commissione stabilì che sotto la qualifica di « Ingegneri Ferroviari » siano da comprendersi non solo quelli che si applicano all'esercizio, ma anche quelli che notoriamente si occupano di studî ferroviari, nonchè gli ingegneri che attendono alla costruzione delle linee o del materiale mobile e fisso.

Con ciò si ritiene che un buon numero di tecnici, sia italiani che esteri, vorrà intervenire al Congresso del 1911, il quale potrà riuscire fra i più importanti dei Congressi convocati in Roma per quell'epoca.

IV. — Programma finanziario.

Parlare di programma finanziario indipendentemente dal programma di massima del Congresso, sembra a tutta prima poco pratico, giacchè, se per lo svolgimento di un determinato programma bisogna poter fare assegnamento sopra mezzi determinati, non si può predisporre l'ossatura del Congresso altro che in relazione ai mezzi presumibilmente disponibili.

Le escursioni, le visite, i ricevimenti costituiranno, forse più degli argomenti da discutersi e delle risoluzioni da votarsi, la principale attrattiva per gli aderenti a questo come a tutti i Congressi passati e futuri, la cui fama di buona riuscita è sempre subordinata alla varietà e all'estensione della parte, diremo così, estetica dell'ordine del giorno.

Ma lo stabilire oggi tutto un programma di festeggiamenti fu dalla nostra Commissione riconosciuto prematuro, ed essa si limitò ad accennare di volo, oltre all'offerta di banchetti, rinfreschi e simili, alle possibili escursioni intorno a Roma, come a Tivoli o al mare; od a gite più distanti, come Terni, al Liri, al Tusciano, ai Giovi, o in altre località non meno interessanti per l'ingegnere che per il turista.

La scelta definitiva dipenderà dunque da varie circostanze di opportunità di tempo, di spesa, di durata del Congresso e sopratutto dal numero dei partecipanti, rispettivamente esteri e nazionali, il quale dato sarebbe difficile, almeno per ora, di valutare con fondamento.

Siccome intanto il problema finanziario va affrontato, lo esamineremo, se non altro, dal punto di vista positivo, ossia dell'entrata.

A costituire il fondo indispensabile per il Congresso non possono bastare le sole tasse d'ammissione e le somme che, nei limiti del loro ristretto bilancio, destineranno sicuramente il nostro Collegio e *L'Ingegneria Ferroviaria;* ma bisogna fare assegnamento sui contributi dello Stato, delle pubbliche amministrazioni locali e dei vari enti interessati.

Per lo Stato dovrebbe concorrere in primo luogo il Ministero dei LL. PP., e con lui gli altri Ministeri aventi maggiore attinenza con lo scopo del Congresso, ossia: Poste e Telegrafi, Agricoltura Industria e Commercio, Istruzione Pubblica, Guerra e Affari Esteri; concorreranno, si spera, le pubbliche amministrazioni locali, cioè il Comune, la Provincia, la Camera di Commercio; infine, fra gli enti interessati, chiameremo a contribuzione anzitutto la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, e poi le Ferrovie secondarie e le Società Tramviarie.

Altro cespite potrebbesi ricavare mediante una tassa speciale a carico dei Soci di Roma, oppure, come fu suggerito, dall'emissione di azioni a fondo perduto.

Ora, per formulare uno schema di bilancio d'entrata, occorre pure fissare un dato, assai problematico *a priori*, quello delle adesioni. Quanti s'inscriveranno di soci del Collegio? Quanti saranno gli aderenti italiani non soci? Quanti gli aderenti esteri?

In Commissione vi fu chi giunse a prevedere qualche migliaio di congressisti. Si citarono Congressi internazionali di medici che raccolsero da 5 a 6 mila aderenti; si soggiunse anzi che, trattandosi, nel caso nostro, di per one che non hanno da preoccuparsi delle spese di viaggio, il numero di coloro cui sorriderà certo una gita in Italia può superare qualunque previsione.

Veramente tale invasione dall'estero non è da temere, stante le condizioni di ammissibilità al Congresso proposte dalla Commissione la quale secondo un computo puramente approssimativo, avrebbe presupposto un migliaio di congressisti tra nazionali e stranieri.

Circa la quota si dovrebbe stabilirne la misura in L. 25. Si ventilò di fare un trattamento di favore ai membri del Collegio, riducendo per essi la quota d'iscrizione alla metà. Ma la cosa non pare per varie considerazioni consigliabile; e mentre una quota di iscrizione unica esclude qualsiasi apparenza di privilegio o di propaganda, i membri del Collegio preferiranno di pagare come gli altri aderenti piuttosto che subire l'onere di una tassa supplementare. Anzi, l'abbandono del concetto di una sovrattassa permetterà di far sicuro assegnamento sull'adesione di tutti quanti i Colleghi di Roma, oltrechè sull'opera loro personale nel far gli onori di casa.

Dopo queste premesse veniamo alla compilazione di un preventivo di massima.

Sulla base delle spese occorse per altri Congressi, in cui le cose sono state fatte decorosamente, risulta che ogni congressista importa una spesa che si aggira sulle lire 80, somma che si può scindere a un dipresso nei seguenti tre fattori:

Stampe e spese generali . . .	L. 20
Banchetti	30
Gite e accessorî	30

Cosicchè per un migliaio di congressisti, la spesa complessiva ammonterà a L. 80,000; e poichè le quote d'iscrizione rappresenteranno già L. 25,000, i contributi del Governo, delle ferrovie e degli enti locali dovrebbero fornire il complemento, ossia L. 55,000 nel loro insieme.

È chiaro che se le sovvenzioni non aumentano in proporzione del numero di congressisti, il programma dev'essere ridotto a scapito dell'uno o dell'altro dei tre fattori suesposti. In altri termini, se per fare un discreto trattamento a 500 congressisti basterà raccogliere, oltre le quote, da 25 a 30 mila lire di sussidi, la somma medesima, se i congressisti raggiungessero il migliaio, sarebbe appena sufficiente per offrire loro un modesto pranzo e una gita ai Castelli.

Adunque il primo passo a farsi, come base del programma finanziario, sarà quello di rivolgersi in forma ufficiale a tutti gli enti sovvenzionati.

Nel frattempo si potrebbe procedere alla costituzione di un Comitato d'onore del Congresso.

A seconda infine delle pratiche espletate e delle somme raccolte, sapremo regolarci per redigere il programma particolareggiato e il preventivo di spesa corrispondente.

Considerate le finalità che il Congresso internazionale si propone, noi abbiamo piena fiducia che non ci mancheranno il migliore appoggio morale ed un largo concorso per le spese delle amministrazioni che direttamente o indirettamente hanno rapporti con le ferrovie.

E però riteniamo che meriti di essere definitivamente confermato dall'assemblea di Venezia il Congresso internazionale degli ingegneri ferroviari, in Roma, nel 1911, votato con lodevole entusiasmo nell'Assemblea di Palermo, e la cui riuscita non può mancare.

LA COMMISSIONE.

I relatori:
CELERI.
FADDA.
LATTES.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

L'IGIENICA

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Giugno 1908. Vol. V — N. 11.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno — L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero — L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Giugno 1908. Vol. V — N. 11

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA è unita la tav. IX.

CONSIDERAZIONI INTORNO ALLA MISURA DELLE TARIFFE PER IL TRASPORTO DEI VIAGGIATORI SULLE FERROVIE, ESAMINATA IN RELAZIONE COLLA PORTATA E COLLA UTILIZZAZIONE DELLE CARROZZE NEI TRENI.

Le frequenti riduzioni di tariffe pel trasporto dei viaggiatori consentite di tratto in tratto o per un motivo o per un altro, dimostrano che coll'esercizio di Stato più non bastano le tariffe ridotte e le concessioni speciali, stabilite prima del 1905, per la maggior parte dei casi nei quali possa esser conveniente di favorire l'accorrere dei cittadini in determinati luoghi per fiere, congressi od altro analogo scopo, oppure di aiutare indirettamente istituti di beneficenza o d'istruzione, od altrimenti utili alle popolazioni; e questo avviene non ostante che tali tariffe e concessioni, ad eccezione di poche (1), offrano riduzioni fino al 50 % sui prezzi delle tariffe normali, e che l'Amministrazione di Stato abbia aggiunto altre tariffe e facilitazioni, fors'anche più favorevoli, in seguito a revisione e conseguente rimaneggiamento eseguiti dopo il 1905.

Tolto di mezzo fra Stato e Pubblico l'interesse privato, era naturale che così dovesse avvenire, tanto più che generalmente non si conoscono le vere condizioni finanziarie ed industriali dell'azienda ferroviaria, e si ritiene che, in ogni caso, essa possa ritrarre notevole vantaggio col favorire il trasporto dei viaggiatori e delle merci mediante tariffe assai ridotte; mentre succede per le ferrovie, quello che succede in ogni altra industria, e cioè che alla riduzione dei prezzi havvi un limite sotto il quale l'aumento dei trasporti non fa che far aumentare le perdite.

* * *

Il bilancio annuale dell'amministrazione delle ferrovie di Stato, considerato come quello di una vera e propria industria, dovrebbe compilarsi col contrapporre ai redditi lordi annuali dell'esercizio, oltre le relative spese, anche tutte le altre destinate al servizio dei capitali impiegati nell'impianto delle ferrovie esercitate; invece, per legge, detto bilancio si limita a considerare nell'uscita le spese d'esercizio e quelle relative al servizio di una sola parte dei capitali d'impianto.

Le somme impiegate nella costruzione delle linee ora esercitate dallo Stato, formano un capitale che ammonta a poco meno di milioni 6000 e si può calcolare che costino annualmente intorno al 4.40 %; per cui il solo servizio di esse deve richiedere la spesa annuale di circa milioni 260. Le spese dell'esercizio ferroviario, quali risultano dalla relazione del Direttore Generale per l'anno 1906-907, rettificate per tener conto anche di quelle le quali, per viste speciali, vennero portate sotto altro titolo, sommano a circa milioni 367
ai quali si devono aggiungere le spese pel servizio del capitale impiegato nel materiale rotabile e nella sistemazione degli impianti fissi e mobili ora in corso; spese che, a tutto il 1906-907, si limitavano a circa milioni . . . 23

Nell'insieme le spese annuali dell'azienda ferroviaria dello Stato sono dunque di milioni 650

Disgraziatamente invece le entrate tutte dell'esercizio 1906-907, compresi i redditi a rimborso di spesa, sotto deduzione delle imposte e delle tasse dei trasporti versate al Tesoro, ammontarono a milioni 425

Per cui l'onere annuale dello Stato nel 1906-907 è stato di circa milioni 225

Il Tesoro e l'Amministrazione ferroviaria si confortano a vicenda contrapponendo a questo onere gli incassi fatti per imposte e tasse dipendenti dall'esercizio ferroviario, i quali, nel detto anno, furono di milioni 47 (1); ma, non pertanto sussiste ognora il grave fatto che, anche togliendo i detti incassi, lo Stato resta annualmente gravato di 175 a 180 milioni, naturalmente provveduti dai contribuenti col pagare altrettanto in maggiori imposte e tasse d'ogni natura.

Delle suesposte spese, milioni 260 sono a carico diretto del Tesoro e figurano nei bilanci dello Stato sotto varie forme (annualità di riscatti, rendita e titoli speciali emessi per costruzioni ferroviarie); la parte rimanente, 367 + 23 = 390 milioni, è per legge addebitata all'Amministrazione ferroviaria. Ora, pur volendo abbandonare i milioni 260, destinati al servizio del capitale d'impianto, in considerazione dei redditi che lo Stato ritrae per lo sviluppo economico generale determinato in paese colla costruzione delle ferrovie (redditi, di cui non si conosce l'importanza, quantunque in Italia ed all'estero siano stati fatti varî tentativi per determinarla) pare a me che lo Stato dalle proprie ferrovie, per lo meno,

(1) Prima del 1905, le concessioni speciali erano n. 17, delle quali una raggiungeva il 60 % e quattro arrivavano al 75 % di riduzione sui prezzi normali di tariffa per la corsa semplice; ed erano: la prima per operai e braccianti in comitive e le altre: per gli elettori politici; pei veterani destinati al servizio di onore alla tomba del Re Vittorio Emanuele; per gli scrofolosi ed ammalati indigenti inviati ai bagni od alle cure termali; pei militari in attività di servizio (guerra e marina).

(1)

	milioni
1. Imposte diverse a carico del bilancio ferroviario milioni	2.816
2. Imposta di ricchezza mobile sugli stipendi del personale	5.288
3. Imposte erariali pei trasporti	20.085
4. Sovraimposta a favore degli Istituti di previdenza del personale ferroviario	7.545
5. Per tasse di bollo sui trasporti	3.219
Totale milioni	46.953

dovrebbe procurare di non perdere sui 390 milioni di spese annuali direttamente a carico dell'Amministrazione esercente, e dovrebbe anzi cercare di aumentare la lieve differenza attuale fra esse ed i prodotti lordi, la quale da milioni 55 che era nel 1904-905 è andata diminuendo fino a ridursi nel 1906-907 alla somma di:

$$\text{milioni } 425 - 390 = \text{milioni } 35;$$

equivalenti ad un ricavo netto dell'8.23 per ogni cento lire d'introito; ed è così piccola tale differenza che potrebbe bastare non grave dissesto in qualche parte di servizio per diminuirla ancora in misura relativamente notevole; tanto più dovendo ricordare che, se pure continueranno ad aumentare i prodotti lordi in misura così larga come aumentarono dal 1905 ad oggi, non meno dovranno aumentare le spese, sia perchè l'effetto dei miglioramenti introdotti nel trattamento del personale non ancora si è fatto sentire per intero; sia perchè di anno in anno necessità di cose farà aumentare l'aggravio per interessi sul capitale speso in maggiori impianti (il quale, come è noto, dovrebbe raggiungere *per ora* 910 milioni nel 1911); sia infine perchè il progresso continuo in Europa e fuori obbligherà a far progredire ulteriormente i servizi nostri coll'offrire nuovi miglioramenti e comodità nei treni anche per gli scambi internazionali, quantunque fin d'ora già siano stati migliorati.

Data questa situazione di fatto, per la quale ormai può ritenersi, direi quasi, impossibile una diminuzione di spese, logica conseguenza industriale sarebbe quella di ricorrere ad un equo, anche lieve, rialzo delle tariffe interne di taluni trasporti; ma ad esso non conviene neppure di pensare, in quanto interessi più o meno locali o generali, combinati colla politica del Governo, sorgerebbero di certo ad impedire ogni provvedimento in tal senso (1). Sorge da ciò l'opportunità di far rilevare come le continue, per quanto transitorie, ma pur sempre eccessive, numerose, secondate domande di nuove riduzioni sulle tariffe di trasporto, specialmente dei viaggiatori (e non di rado anche delle merci), non possano che continuamente peggiorare l'indicata situazione; ed ho detto: nuove riduzioni, in quanto è bene ricordare, in relazione con ciò che già dissi, che prima ancora del passaggio delle ferrovie all'esercizio di Stato, le cessate Amministrazioni esercenti, per effetto di riduzioni consentite per disposizione contrattuale o d'iniziativa loro, già riscuotevano, per ogni chilometro percorso dal viaggiatore, un prodotto medio ridotto del 35 % in confronto di quello che avrebbero ottenuto coll'applicazione integrale dei prezzi della tariffa normale per viaggi di semplice corsa.

Infatti, il prodotto medio riscosso, al netto di imposte erariali, era intorno a centesimi 4 per chilometro, mentre il prezzo medio ragguagliato della tariffa normale, tenendo conto dell'affluenza dei viaggiatori delle tre classi, avrebbe dovuto essere di circa cent. 6.20; da ciò il rapporto $\frac{4}{6.20}$ e quindi la riduzione media:

$$100\left(1 - \frac{4}{6.20}\right) = 35\,\%.$$

Non può quindi far meraviglia se l'ereditata situazione, specialmente quanto al servizio dei viaggiatori, possa essersi facilmente peggiorata.

* * *

Algebricamente la sintesi delle varie spese annuali chilometriche di esercizio può esprimersi come segue:

$$S = a + bU + T\,[c + dV + e\,(M + NV)];$$

nella quale espressione le lettere hanno il significato seguente:

a — spesa costante, per chilom. di via, dipendente dalla importanza di questa per opere d'arte, fabbricati ed impianti fissi in genere, ad eccezione del materiale metallico d'armamento, ed inoltre comprendente quella parte delle spese di stazione che occorrerebbe, direi quasi, pel solo fatto di doverle tenere aperte al pubblico;

U — numero annuale delle unità di traffico affluite in media per ogni chilometro di via per essere trasportate;

T — numero medio dei treni che passano in un chilometro di via;

V — numero medio dei veicoli componenti il treno medio;

M.— peso medio *virtuale* della locomotiva, tenuto conto della sua maggiore resistenza agli effetti della trazione in confronto di quella di un veicolo;

N — peso medio assoluto di un veicolo;

b, c, d, coefficienti da determinarsi, i quali in media potrebbero valere per più linee, poichè, teoricamente, non dovrebbero variare col variare delle medie condizioni tecniche della via e del materiale rotabile;

e — un coefficiente speciale da calcolarsi in funzione delle condizioni planimetriche ed altimetriche del tracciato, dovendo esso determinare la spesa dovuta al lavoro dinamico dei treni.

Il primo termine (a) già dissi che è costante; il secondo aumenta o diminuisce coll'aumentare o col diminuire della quantità (U) di traffico affluita alle stazioni per essere trasportata; il terzo (compreso nella parentesi) varia col numero dei treni (T), col numero dei veicoli per ogni treno (V) ed infine col variare del peso medio di ciascun treno ($M + NV$).

Ma l'ultima parte del terzo termine [$e\,T\,(M + NV)$], quando trattasi dell'esame di una medesima linea o dell'insieme di più linee formanti una data rete, le cui condizioni medie di tracciato e di materiale possono ritenersi approssimativamente costanti, può conglobarsi col termine precedente ($d\,T\,V$), poichè in tal caso la determinazione del coefficiente (d) può farsi in relazione, non soltanto col numero complessivo dei veicoli (TV), ma anche in relazione col peso medio dei treni ($M + NV$), tenuto conto delle condizioni tecniche del materiale e del tracciato delle linee. Perciò, in maniera più semplice, la formola precedente può scriversi come segue:

$$S = a + bU + T\,(c + dV)$$

Ora, se dicesi: t la tariffa media chilometrica riscossa per ogni unità di traffico e per chilometro percorso k la percorrenza media in chilometri di detta unità di traffico, P il prodotto lordo chilometrico della rete considerata, è ovvio che dovrà aversi:

$$P = Ukt.$$

E perchè l'esercizio possa offrire un utile sulla relativa spesa, converrà che ognora si abbia:

$$U\,k\,t > a + bU + T\,(c + dV);$$

da cui facilmente si ricava:

$$t > \frac{1}{k}\left\{\frac{a + T\,(c + d\,V)}{U} + b\right\}.$$

Questa espressione indica l'influenza che possono avere sul valore della tariffa (t), da un lato, la qualità di traffico che affluisce alla ferrovia ed il relativo percorso medio; d'altro lato, il numero medio (T) dei treni e quello dei relativi veicoli (V) destinati ad effettuare i trasporti; ed è chiaro che, a parità di altre condizioni, la tariffa t, potrà diminuire coll'aumentare di k e di U, ma per contro dovrebbe fors'anche aumentare se, per trasportare il maggior traffico affluito, si rendesse necessario di aumentare T, ed anche V se possibile.

Intendo bene che, per avere un'idea concreta dell'influenza reciproca fra le indicate quantità, bisognerebbe conoscere i valori di a, b, c, d, ma disgraziatamente coi pochi dati offerti nelle relazioni delle Ferrovie dello Stato non si può nemmeno tentarne la determinazione. Essa non riusciva perfetta anche in base ai dati delle statistiche più particolareggiate, pubblicate dalle Società per gli esercizi

(1) L'art. 38 della legge 7 luglio 1897, n. 409 stabilisce la riforma delle tariffe e delle condizioni di trasporto in genere, disponendo che quelle relative alle merci siano anche coordinate alla convenzione di Berna e successive appendici. In tale occasione, probabilmente, qualche cosa nel senso suindicato forse la Commissione già nominata col Decreto Ministeriale 28 Ottobre 1907 tenterà di fare; ma, se pure lo tentasse, io penso che in ultimo avverrà ciò che di solito succede nei rimaneggiamenti di varie classi o categorie di tariffe, e cioè che la livellazione dei relativi prezzi finirà coll'essere fatta riducendo tutti o quasi tutti i più alti.

anteriori al 1905; ma, tanto per dare un'idea dell'importanza dei quattro elementi, indico qui in nota i corrispondenti valori relativi alla rete adriatica calcolati pel quinquennio 1898-902, avvertendo che oggi su di essi non si può fare assegnamento (1).

(*Continua*). Ing. F. **Benedetti**.

LA TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE SULLA LINEA SEEBACH-WETTINGEN DELLE FERROVIE FEDERALI SVIZZERE.

(Continuazione, vedi n. 9 e 10, 1908).
(Vedere la Tav. IX).

Conduttura con presa di corrente ad archetto. — La conduttura con presa di corrente ad archetto incomincia direttamente presso l'uscita dalla stazione di Regensdorf e corre per circa 400 metri parallela alla conduttura con verga di contatto; ciò serve a rendere comodo il cambio dell'organo di contatto durante la marcia. La conduttura da archetto termina al di là della stazione di Wettingen, sul

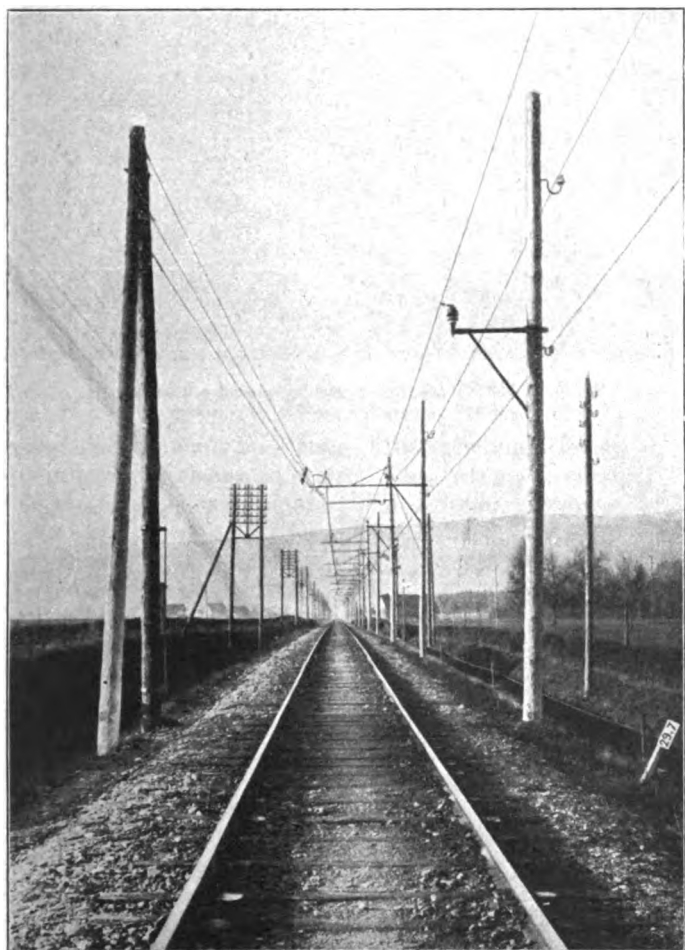



Fig. 1. — **Passaggio dalla conduttura a verga a quella ad archetto.**

binario di corsa verso Suhr, immediatamente prima del ponte sulla Limmat. La linea di contatto (fig. 1) è tesa all'altezza di m. 6 sopra il piano del ferro e segue l'asse del binario.

(1) All'infuori delle spese pei casi di forza maggiore, e pel rinnovamento del materiale fisso e mobile e senza tenere alcun conto degli interessi dei capitali impiegati nell'impianto delle linee e nei relativi aumenti patrimoniali, i valori suindicati hanno variato come segue:

a = da L. 3700 a L. 4100; c = da L. 0.88 a L. 1.00;
d = da L 0.039 a L. 0.068.

Quanto al valore di b, siccome non è stato possibile di determinare il numero delle unità U affluite alle ferrovie della rete, si fece ricorso alle spedizioni, e chiamando q quelle dei viaggiatori, m quelle delle merci, si è potuto constatare che, approssimativamente, il termine $b\,U$, poteva sostituirsi con quest'altro:

$$b\,(q + 3m)$$

e quindi si è poi trovato che il valore di b, variava da L. 0.378 a L. 0.410.

Per avere un esempio pratico di sospensione della linea ad altezza minore, come risulta necessario nei *tunnels* e nei sottopassaggi, il filo di contatto è teso lungo un tratto di un chilometro tra Otelfingen e Würenlos, ad un'altezza di soli m. 4.800 sopra il piano del ferro. Da una parte (verso Otelfingen) il passaggio tra l'altezza normale e quella ridotta si fa gradualmente sopra un lungo tratto; dalla parte opposta, verso Würenlos, il passaggio si fa rapidamente con breve cambiamento d'altezza.

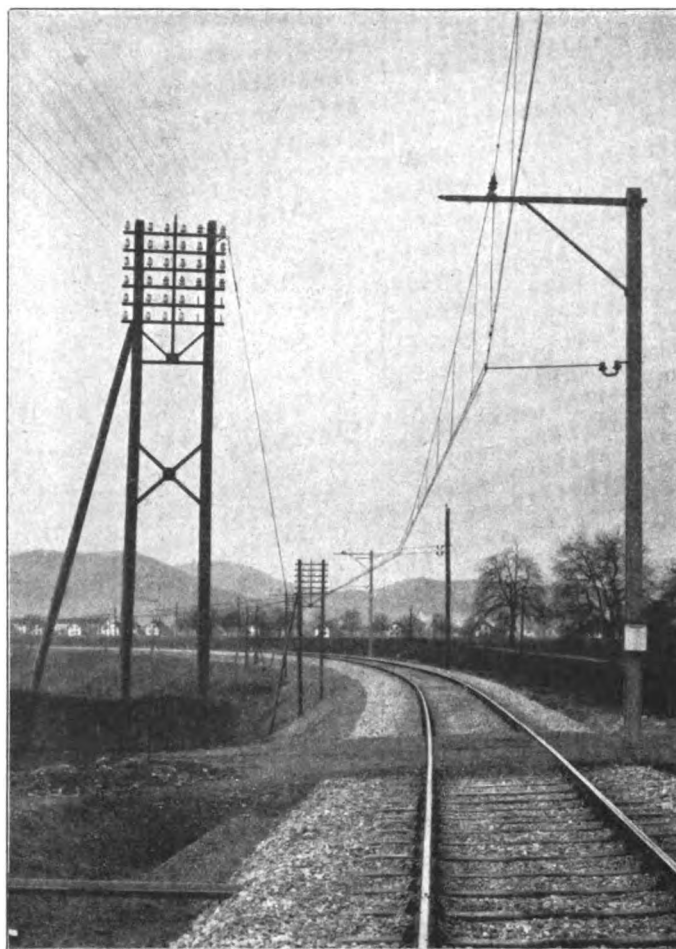



Fig. 2. — **Tratto di linea in cui la conduttura a verga e quella ad archetto sono tese parallelamente.**

L'organo di presa è un piccolo archetto con pezzo di strofinamento formato da una barretta d'alluminio con sezione ad U; questa barretta è leggermente incurvata e ricambiabile.

L'archetto serve per entrambe le direzioni di corsa e può, in conseguenza della sua piccola massa e dell'elasticità del suo asse di rotazione, seguire con tutta facilità piccole ineguaglianze della linea di contatto, anche sotto grandi velocità.

Durante la marcia l'archetto si dispone in un'inclinazione di 30° all'indietro; due lunghe molle piatte cercano di mantenere l'archetto in posizione verticale. L'asse intorno al quale ruota l'archetto è portato da due *chassis* inclinati l'uno rispetto all'altro, i quali riposano su quattro leve mobili. Il collegamento di queste quattro leve è disposto in modo che l'asse di rotazione dell'archetto si può muovere sollevandosi od abbassandosi soltanto in senso verticale. La manovra dell'organo di contatto si fa mediante l'aria compressa. Lo stelo dello stantuffo del cilindro ad aria compressa corrispondente è collegato colle quattro leve e da esse elettricamente isolato; per abbassare l'archetto si lascia sfuggire l'aria, e l'archetto discende pel peso proprio.

Nell'intento di ottenere una sospensione della linea di contatto indipendente dall'influenza della temperatura ed allo scopo di avere tra l'archetto ed il filo un buon contatto sotto condizioni costantemente favorevoli, la linea è a sospensione multipla con filo ausiliario (brevetto delle Siemens Schuckertwerke). La distanza normale tra i punti di attacco è 48 a 50 metri. Il filo ha una sezione di 100 millimetri quadrati con profilo ad 8; esso è sospeso al filo ausiliario (filo d'acciaio di 6 millimetri di diametro) a mezzo

di morsetti speciali posti a distanza di m. 2.80 a 3 l'uno dall'altro. Il filo di sospensione ausiliario è a sua volta so-

Fig. 3. — Diverse posizioni dei pali a mensola all'interno e all'esterno di una curva.

speso al cavo portante (cavo d'acciaio di 35 millimetri quadrati di sezione) a mezzo di fili verticali di sospensione (filo d'acciaio di 5 mm. di diametro) disposti ogni 6 metri.

Fig. 4. — Conduttura ad archetto in curva con tirante laterale nella tesata di 100 metri.

Il cavo portante riposa sui cappucci in ghisa degli isolatori, i quali a loro volta sono fissati alle mensole ed ai gio-

Fig. 5. — Palo a cavalletto con due bracci e dispositivo tenditore automatico pel filo di contatto.

ghi di sospensione mediante cavalletti facilmente spostabili. In tronco aperto sono impiegati quasi esclusivamente pali a mensola, mentre nelle stazioni si hanno semplici

Fig. 6. — Disposizione della linea di contatto presso un dispositivo tenditore automatico.

La Trazione Elettrica Monofase
delle Ferrovie F

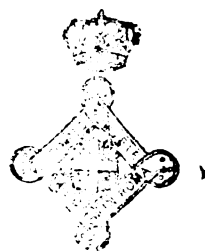
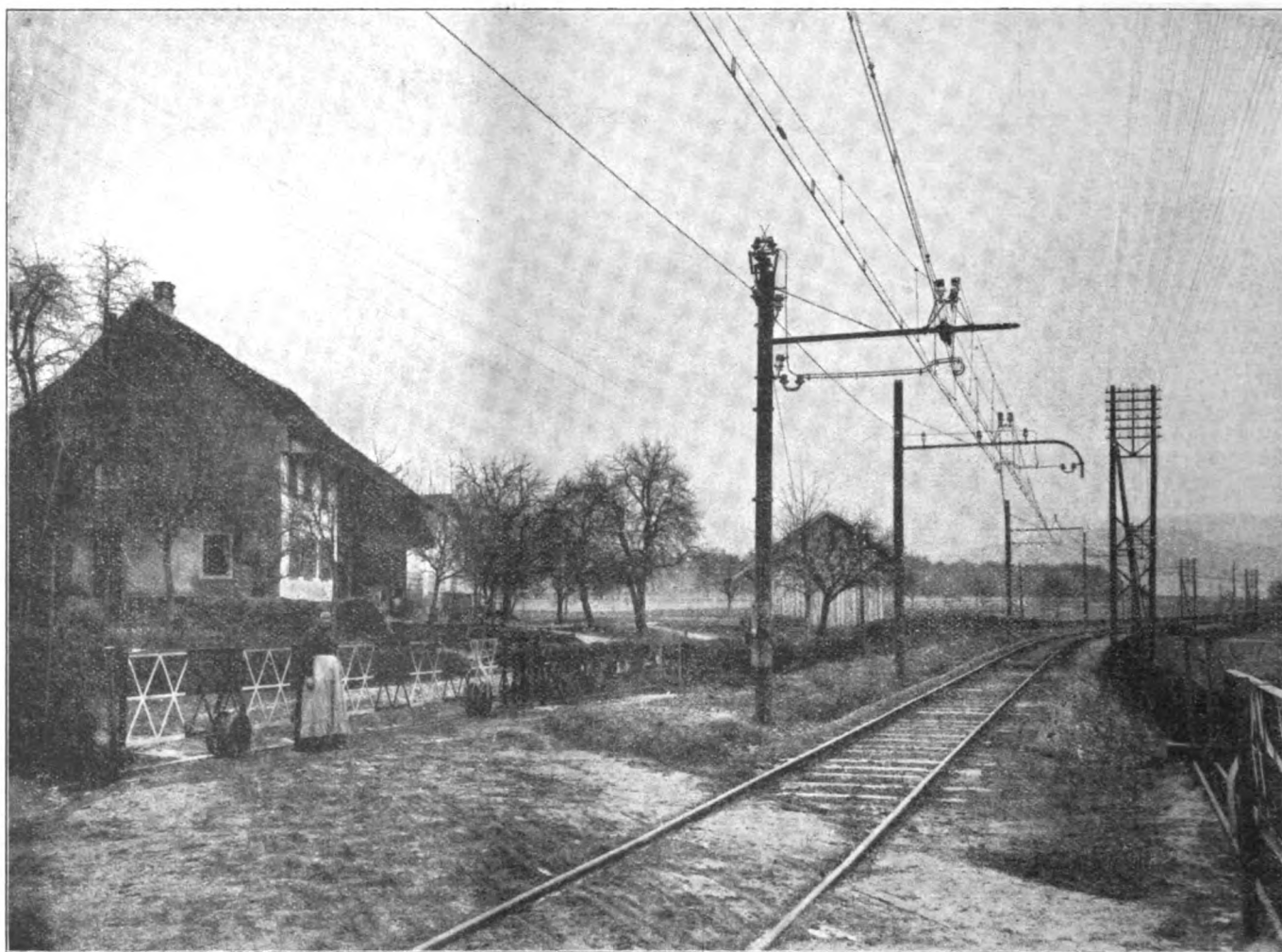



Fig. 1. — Passaggio a livello di Kempfhof. Interruttore di sezione accoppiato automaticamente alla barriera.

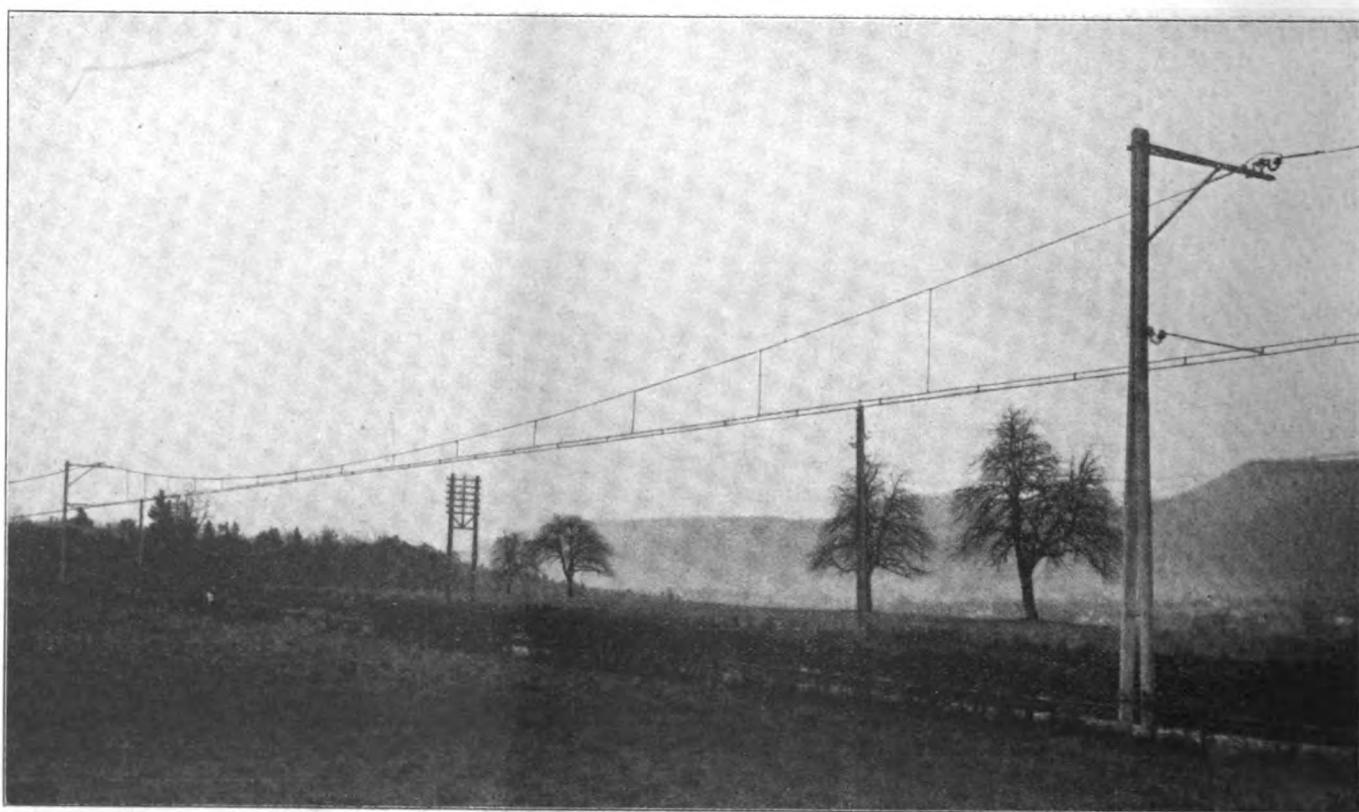



Fig. 2. — Sospensione multipla in una tesata di 100 m.

Fig. 3. — Disposizione delle condutture nella stazione di Wettingen.

Fig. 4. — Sospensione delle condutture di contatto sopra sette binari nella stazione di Wettingen.

gioghi composti da due ferri ad [e soltanto qualche palo a mensola semplice o doppia. I pali sono quasi esclusivamente in legno iniettato. Nelle stazioni intermedie di Buchs,

Fig. 7. — Conduttura con interruttori di sezione per la messa fuori di circuito del filo di contatto sopra il binario di servizio dei magazzini nella stazione di Würenlos.

Otelfingen e Würenlos si hanno anche in diversi punti pali a traliccio e pali in ferro a I; nella stazione di Wettingen non si hanno che pali in ferro.

Il sistema di sospensione e rispettivamente il filo di contatto è disposto a zigzag, esso è cioè teso per tratti di 150 a 200 metri successivamente con uno spostamento di 45 cm. a destra ed a sinistra dall'asse del binario; questa disposizione ha per iscopo di favorire un'usura uniforme dell'archetto di contatto. Pali e sistema di sospensione sono calcolati per una sicurezza almeno quintupla.

Per mantenere costantemente ed in modo automatico il filo nello stato voluto di tensione si sono disposti in punti appropriati dei dispositivi speciali tenditori. (fig. 5 e 6) Il filo di contatto ed il sistema di sospensione sono in questi punti interrotti in modo che i loro estremi si sovrappongono lungo tre tesate contigue. La tesata di mezzo non è lunga che 10 a 15 metri; in questa tesata i due sistemi di sospensione sono condotti lungo l'asse del binario paralleli l'uno all'altro, continuando per qualche metro nelle tesate adiacenti. Il tratto in cui gli estremi dei due sistemi di sospensione sono paralleli, ha così una lunghezza di 25 a 30 metri. In ciascuna delle due tesate adiacenti l'estremo del sistema di sospensione è allontanato dall'asse del binario e legato coll'intermediario di isolatori ad un apposito cavalletto laterale.

Se il dispositivo tenditore segna nello stesso tempo il principio di una sezione di alimentazione, i due estremi del sistema di sospensione sono montati completamente isolati e possono essere messi in comunicazione tra loro soltanto a mezzo di un interruttore di sezione. Se non è necessaria lungo la linea una divisione in sezioni d'alimentazione, i due estremi del sistema di sospensione vengono elettricamente collegati fra loro. Per permettere la dilatazione del filo di contatto, il suo prolungamento isolato termina in una catena che si avvolge su una puleggia fissata al palo tenditore ed in un contrappeso (circa 225 kg.) cosicchè la tensione nel filo per mezzo di una riduzione meccanica di 1 a 2 ammonta a circa 450 chilogrammi, e cioè kg. 4 $^1/_2$ per millimetro quadrato.

Nei tronchi aperti si ha un dispositivo tenditore presso l'interruttore di sezione immediatamente prima di entrare nelle stazioni; un altro tenditore nel mezzo tra le stazioni divide l'intera sezione d'alimentazione in due parti. Nei tronchi brevi, e cioè nell'interno delle stazioni, basta una sospensione con tenditore ad un estremo mentre l'altro estremo è fisso; tronchi molto brevi sono invece fissati ad entrambe le estremità. (fig. 7 e 8).

In questo impianto la sospensione multipla con filo ausiliario è stata disposta lungo tutti i binari, anche nelle stazioni; è però possibile senz'altro di adottare per i binari secondari anche per l'intiera stazione la sospensione multipla più semplice adottata per la stazione di Seebach, e cioè senza filo portante sussidiario e con rinuncia ai tenditori automatici, riservando la conduttura con filo sussidiario e con tenditori ai soli tronchi aperti da percorrersi a velocità elevate. (fig. 2, tav. IX).

Prima di ogni stazione si ha un interruttore di sezione. Normalmente l'interruttore è chiuso, la leva dell'interruttore è posta sotto chiave e questa è tenuta dal capostazione. L'interruttore posto presso il segnale d'entrata nella stazione di Wettingen è invece munito di puleggia a fune e può essere manovrato dal quadro di manovra della stazione. Allo stesso punto è disposto l'interruttore per il filo di contatto del binario principale di Zurigo, il quale può essere manovrato indipendentemente.

Altri interruttori per dare o togliere la corrente a brevi tratti di conduttura si hanno:

1º al Kempfhof tra Otelfingen e Würenlos, dove esiste un frequentatissimo passaggio a livello il quale cade appunto nel tronco menzionato con linea di contatto tesa a m. 4.8 sul piano del ferro. Su domanda del Dipartimento Federale delle Ferrovie, l'interruttore venne accoppiato colla barriera esistente e funziona automaticamente all'aprirsi ed al chiudersi della barriera stessa; (fig. 1, tav. IX);

2º al binario di servizio pei magazzini di Würenlos, dove in causa della costruzione speciale della tettoia si dovette mettere il filo di contatto a soli m. 4.85 di altezza sul piano del ferro. Siccome questo binario è utilizzato solo raramente, così esso venne per motivi di sicurezza separato

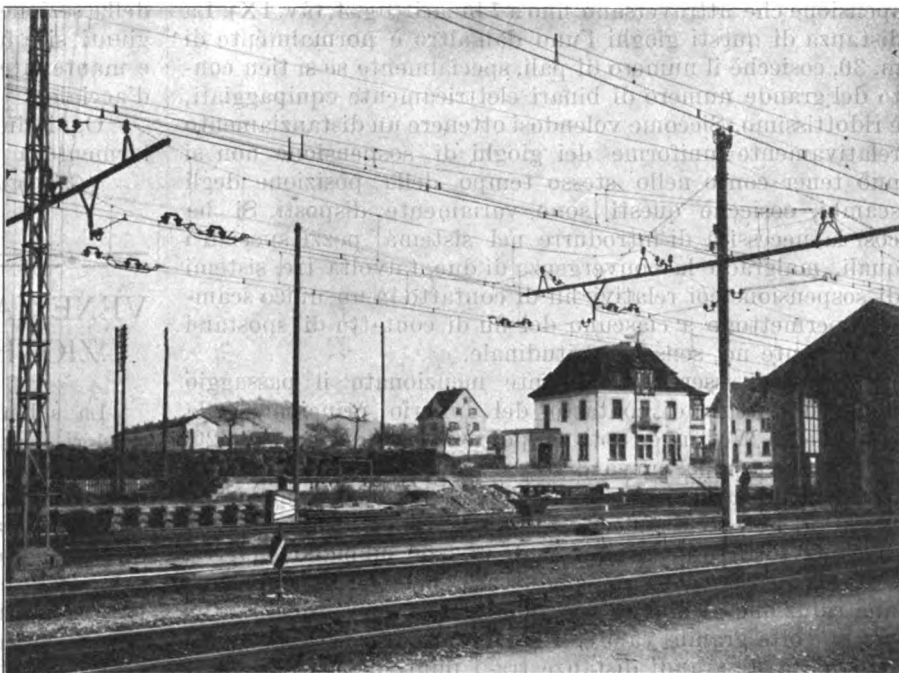



Fig. 8. — Doppia interruzione della linea di contatto all'entrata della rimessa di locomotive nella stazione di Wettingen.

dal resto dell'impianto mediante interruttori di sezione e rimane ordinariamente senza corrente. Quando esso deve essere messo in servizio si deve prima chiudere un interruttore montato sulla rampa di caricamento e tenuto sotto chiave, (fig. 7);

3° al binario di servizio pei magazzini di Wettingen. Questo è analogo al precedente, colla differenza che qui il filo di contatto passa su uno scambio in curva;

4° al binario d'accesso alla rimessa di Wettingen. Poichè la locomotiva 3 è equipaggiata con due archetti montati a distanza di m. 6.4 l'uno dall'altro, non era possibile adottare una soluzione semplice analoga a quella di Seebach. Si disposero quindi nei due fili di contatto per la rimessa due interruttori di sezione per ciascuno e situati ad una distanza alquanto più grande di quella esistente fra i due archetti (circa m. 12). Se una locomotiva vuole entrare, essa deve in ogni caso passare attraverso ad un tratto senza corrente che essa non può coprire coi suoi organi di contatto. Come nella rimessa di Seebach, la leva dell'interruttore per il tronco di conduttura della rimessa deve essere mantenuta a mano nella posizione di chiusura durante tutto il tempo necessario per l'entrata della locomotiva; in caso contrario una molla riconduce l'interruttore alla sua posizione normale aperta.

Nella stazione di Wettingen si hanno dei gioghi di sospensione che attraversano fino a 7 binari. (fig. 4, tav. IX). La distanza di questi gioghi l'uno dall'altro è normalmente di m. 30, cosicchè il numero di pali, specialmente se si tien conto del grande numero di binari elettricamente equipaggiati, è ridottissimo. Siccome volendosi ottenere un distanziamento relativamente uniforme dei gioghi di sospensione non si può tener conto nello stesso tempo della posizione degli scambi, cosicchè questi sono variamente disposti. Si ha così la necessità di introdurre nel sistema pezzi speciali i quali, malgrado la convergenza di due, talvolta tre, sistemi di sospensione coi relativi fili di contatto in un unico scambio, permettono a ciascuno dei fili di contatto di spostarsi liberamente nel senso longitudinale.

Merita di essere specialmente menzionato il passaggio della conduttura di contatto del binario principale della stazione di Wettingen sotto il ponte in legno al km. 39.620, che si trova sulla curva d'accesso alla stazione (fig. 9). Gli attacchi in curva sono così fatti che gli isolatori, malgrado la curva, non sono sollecitati per flessione. L'altezza del filo di contatto in questo punto è di m. 5.00 sul piano del ferro.

Nella costruzione di condutture per ferrovie normali una riduzione al minimo possibile del numero dei pali ha molte volte grande valore. Per dimostrare praticamente la possibilità di grandi distanze tra i punti di sospensione si disposero tra Würenlos e Wettingen (km. 38.5 fino al km. 39.0) cinque tesate da cento metri ciascuna, l'ultima delle quali anzi fa parte di una curva di m. 600 di raggio; in questa tesata il sistema di sospensione è semplicemente tirato sopra l'asse del binario a mezzo di un tirante laterale.

I pali per queste tesate sono formati da due ferri a ⊏ accoppiati; il portaisolatore è fissato direttamente al braccio. L'isolazione è doppia e le due estremità del cavo di sospensione sono collegate fra loro con un archetto di sicurezza, in modo da impedire la caduta del sistema di sospensione quand'anche si rompesse un isolatore.

Da una parte di queste tesate di prova da m. 100 la linea riprende senz'altro le tesate normali di m. 48; dall'altra si è disposta una tesata intermedia di m. 76 colla quale si raggiunge la palificazione a tesate normali.

Con questo si è dimostrata praticamente la possibilità di disporre in caso di bisogno tesate di lunghezze variabili fino ad un massimo di m. 100 senza che si verifichi il benchè minimo inconveniente.

Conduttura di ritorno. — Il ritorno della corrente si fa attraverso alle rotaie, le quali a questo scopo sono collegate l'una all'altra mediante giunti in rame.

Lungo il tronco Seebach-Regensdorf questi giunti sono in filo di rame di mmq. 5 di diametro con due occhielli alle due estremità, a mezzo dei quali esso è premuto contro le rotaie coi bulloni dei coprigiunti. Nel resto della linea si sono disposte invece in ogni punto due lamelle di rame della sezione mm. 20 × 1.25; nelle rotaie accanto ai coprigiunti si è fatto un foro nel quale le lamelle sono introdotte e mantenute a mezzo di semicilindretti di ferro e chiavette d'acciaio.

Ogni due chilometri il binario è altresì messo particolarmente a terra mediante grosse piastre di rame.

(*Continua*).

Ing. EMILIO GERLI.

Fig. 9. — Passaggio sotto ad un ponte in legno presso Wettingen.

VENEZIA E LE SUE VIE DI PENETRAZIONE NEL CONTINENTE. (1)

La solenne occasione dell'annuale Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani e la fortunosa circostanza di svolgerlo in questa poetica, ma pur industre città, la tradizione del cui nome è gloria e vanto nazionale, nome di Venezia a noi così caro come quello della Regina dell'Adriatico, di questo *mare nostrum*, dalle cui onde azzurre, sia irate che calme, tante memorie sprigionansi di italiane nazionalità; il ritrovarmi nuovamente framezzo ad una così eletta accolta di persone esperimentate e valenti nel complesso tecnico-economico della grande industria ed arte ferroviaria; queste eccezionali favorevoli condizioni mi spronano a portare anche in questa riunione del nostro importante Sodalizio il contributo della mia modesta parola a favore della *Navigazione interna*, richiamando la vostra benevole attenzione sia per

(1) La presente memoria è stata letta ed approvata nel VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani a Venezia il 28 maggio u. s.

esaminare come dessa deve ritenersi un valido coefficiente nello sviluppo della ricchezza sociale e quale concorso efficace nell'aumento della marina mercantile e del traffico ferroviario, come già si verifica presso le estere nazioni e segnatamente in Germania; e sia per considerare come tale fatto si ripeterebbe in Italia, qualora tutti concordi e convinti si volesse farla ritornare anche fra noi e segnatamente nella valle Padana al suo antico splendore. Egli è evidente, che lo sviluppo economico, agricolo ed industriale del bacino del Po deve favorevolmente riflettersi sui porti marittimi dell'Alta Italia e principalmente su quello di questa alma città, che ci ospita fraternamente in modo così lusinghiero e munifico. Al porto di Venezia quindi sono rivolti gli sguardi degli abitanti della valle padana ed in oggi anche quelli di tutti gli Italiani e dei popoli d'oltralpe. Noi ti guardiamo, diletta Venezia, con occhio amorevole, vigile e fiducioso, onde lo splendore della tua face illumini con sempre maggiore luce lo specchio della Laguna a segnacolo crescente della tua grandezza sull'Adriatico; grandezza, che lo straniero abbia ad invidiarti, ma che mai possa raggiungere, perchè risultante di comuni e concordi energie nazionali ritemprate sugli sforzi rivali.

Nelle vicende economiche di quest'ultimo periodo l'Alta Italia essenzialmente ha fatto rapidi progressi in tutti i rami dell'agricoltura, dell'industria e del commercio e l'importanza ognor crescente delle importazioni ed esportazioni del porto di Venezia è un riflesso naturale di questo consolante stato di cose; onde deriva l'interesse di tutta la regione padana di ricercare colla più scrupolosa cura il miglioramento delle vie di transito e dei mezzi di trasporto fra l'interno ed il mare.

Le prime vie di comunicazione, seguendo la provvida naturale disposizione del terreno, si distesero lungo i compluvî per giungere dall'interno al mare, questo grande bacino che collega fra loro tutti i popoli della terra: al mare, fascino di perenne bellezza e fonte inesausta di immense ricchezze. Ed al mare i successivi abitatori della valle padana conversero i loro sforzi, sia per farvi giungere i prodotti del suolo nelle condizioni più vantaggiose, come per far penetrare nell'interno le merci importate dai lontani lidi. E si comprese subito, che il raggiungimento dell'intento era possibile e facile a mezzo delle vie naturali d'acqua, le quali abbondanti scendono dalla maestosa cerchia delle Alpi e degli Appennini a formare la via fluviale del massimo fiume italiano, del Po, che sfocia, quale signore coprendo colle sue acque quelle degli altri fiumi minori, in mare lambendo le regali vesti di Venezia, che sorge maestosa in fondo alla veneta Laguna addentrata nella terraferma in una felicissima posizione geografica, scalo naturale del continente padano. E quindi con mirabile costanza vediamo non solo le provincie venete e dell'Emilia, ma quelle lombarde, e persino il Piemonte studiare e modificare opportunamente le vie acquee naturali e crearne di artificiali per penetrare dal mare sui mercati dell'interno. *Paolo Frisi*, valente idraulico e professore di matematica nel 1787 (Memorie edite nel 1908 per cura dell'esimio cultore di scienze: conte Antonio Cavagna Sangiuliani di Pavia) scriveva: « che « uno degli oggetti più grandi che abbiano interessato sem« pre i milanesi nei pacifici tempi della Repubblica e del Prin« cipato è stato quello di avere una navigazione continuata« mente libera da Milano al mare. La città di Milano dalla « parte della pianura non ha molto lontano il Po ed ha « ancor più vicini degli altri fiumi, il Lambro, l'Adda, il Tesino, « che possono servire a trasportare nel Po i generi, che sovrab« bondano, come grani, formaggi, ecc., ed a ricevere vicende« volmente dal Po e dal mare generi che ci mancano, come « sali, droghe, salumi, zuccheri, vini, cere, ecc. Era troppo « naturale di pensare alla maniera di riempire il vuoto che re« sta tra la città ed i tronchi dei detti fiumi, e di fare che Mi« lano godesse dei vantaggi e dei comodi di una città marit« tima. Anticamente le barche dal mare giungevano pel Po « alla foce del Lambro, ove passate le merci in barche minori « rimontavano il Lambro e venivano poi a Milano per il ca« nale della Vecchiabba: era questa la porta del florido commer« cio di quei tempi, questa la fonte principale dell'opulenza « della città, di cui ci parlano gli antichi storici, rimanendo « ancora i vestigi nel secolo decimoterzo, questi i primi legami « fra la metropoli lombarda e la regina dell'Adriatico ».

Venezia, questa meravigliosa città creata e fondata su molteplici piccole isolette nell'estuario del Po e degli altri minori fiumi veneti, gode del duplice vantaggio delle città marittime poste alla foce dei fiumi, del duplice mezzo di penetrazione nel continente: quello di terra e l'altro per via d'acqua. Ed è appunto per le suesposte ragioni d'ordine economico e geografico, che la questione delle vie di comunicazione fra il porto di Venezia ed il continente forma parte integrante ed essenziale d'un programma generale di largo svolgimento comprendente gli altri porti marittimi dell'Alta Italia e principalmente del primo porto italiano quale è Genova; programma che riveste il carattere di un problema di politica nazionale. Ecco perchè noi vediamo a buon diritto interessarsi la pubblica opinione, la stampa, le assemblee pubbliche e private alla questione dei porti di Genova e di Venezia; e voi, o cittadini di queste due patriottiche città, dovete essere orgogliosi di trovare nel raggiungimento degli ideali di grandezza delle vostre città accoppiati ai vostri sforzi quelli numerosi e generosi dei vostri fratelli d'Italia e specialmente degli abitanti della valle padana, di questo vasto piano, che forma il vostro vero ***hinterland*** attraverso il quale passarono, passano e passeranno le comunicazioni fra il Nord e l'Europa Centrale colle regioni calde della terra.

E diffatti dalla valle del Po attraverso le Alpi si arriva per parecchi sbocchi alla Svizzera, a questo altipiano dal quale si scende a tutte le zone commerciali ed industriali dell'Europa Centrale. Ora si può ben affermare che, se Genova è la chiave della via più breve fra il mare e la Svizzera, Venezia ne è quella della via più economica. Ed ecco perchè Genova e Venezia furono e sono la parola d'ordine di orientazione nella politica internazionale seguita nella costruzione delle ferrovie attraversanti e superanti le Alpi. E dopo questo non si può quindi sostenere che la questione delle vie di penetrazione dei due porti di Genova e Venezia nel continente padano non è solo di interesse nazionale, ma ancora più di ordine internazionale? Ed infatti per togliere importanza ai porti italiani di Genova e Venezia sviandone il traffico sugli altri porti del Mediterraneo, dell'Adriatico e del mare del Nord per l'approvvigionamento dell'Europa Centrale, le ferrovie francesi, tedesche, ed austriache opposero una vivace resistenza coll'abbassare fortemente le tariffe e coll'allearsi alle vie interne acquee fino ad oggi da loro fieramente avversate. E questa nuova orientazione nella politica internazionale dei trasporti deve essere tenuta in grande considerazione; politica nuova, chè, se quella passata si chiamò delle ***Ferrovie***, questa futura si chiamerà dei ***Canali***.

E quali sono le ragioni per cui non si è potuto raggiungere l'ideale di fare dei porti di Genova e Venezia i due centri, ai quali affluiscano le merci dell'Europa Centrale, per essere distribuite nel mondo e quelle del mondo intero per essere diffuse nell'Europa Centrale? Le ragioni risiedono nei mirabili progressi compiuti all'estero nella sistemazione dei porti, nella profonda penetrazione della merce nell'interno per mezzo delle vie acquee, nei forti ribassi delle ferrovie, nei facili ed economici mezzi di trasbordo fra la marina mercantile e la navigazione interna, ed infine negli studiati ed opportuni collegamenti fra le vie fluviali e le ferrovie. Conseguenza dell'ammirevole sistemazione creata all'estero nell'industria dei trasporti, già sino dal 1904 nella relazione Adamoli era dimostrato, a proposito del trasporto dei cereali in Svizzera, costituenti l'importazione predominante preveniente dal mare, come pei medesimi, in luogo di sbarcarli a Genova e portarveli pel Gottardo, si preferiva farli girare attorno al l'Europa sino a Rotterdam, scendere col Reno a Mannheim e da qui per ferrovia in Svizzera.

Per attirare questo traffico internazionale dei cereali nel porto di Genova si calcolava molto sull'apertura della via del Sempione e specie su accordi colle ferrovie svizzere; ma ecco i Tedeschi con immani sforzi portare la navigazione mercantile del Reno da Mannheim a Strasburgo. Le tariffe per questa via d'acqua a seguito di nuovi miglioramenti nel 1909 risultarono in media le seguenti:

Fra Rotterdam e Mannheim per tonnellata-chilometro:

in ascesa	L. 0.0066
in discesa	» 0.004

Fra Mannheim e Strasburgo:

in ascesa . . . . L. 0.015
in discesa . . . . » 0.013

e notisi, che la più bassa tariffa ferroviaria fra Mannheim e Strasburgo fu di lire 0.018. E che dire in oggi degli ulteriori sforzi dei concorrenti d'oltralpe per portare la navigazione mercantile del Reno da Strasburgo a Basilea, e dei loro ideali di prossima realizzazione per farla arrivare al lago di Costanza? Ieri il loro grido era *Basel*, in oggi è *Bodensee*, domani sarà quello più terribile *Nordsee-Bodensee* (mare del Nord-Lago di Costanza).

Ma altri ancora sono i pericoli, che sovrastano ai nostri due porti di Genova e Venezia. I Francesi studiano l'utilizzazione dell'alto Rodano come creazione, dicono, di energia elettrica; ma contemporaneamente prevedono la sistemazione di questo gran fiume per renderlo navigabile sino al lago di Ginevra. E gli Svizzeri scrivono sulle loro riviste, che facile riescirebbe l'allacciamento di questo lago col fiume Aar e quindi col Reno. Se tali idee si realizzassero, sarebbe così creata la grande via acquea Marsiglia-Lione-Ginevra-Basilea, e quindi ecco unito il Mediterraneo col Reno, col lago di Costanza e col mare del Nord. E come principio di questa arteria, Marsiglia in oggi perfora un monte scavando un canale, che unirà il suo porto colle acque del Rodano.

La Svizzera si agita ed a ragione sul problema della navigazione interna, ed anzi ne fa il programma della sua politica commerciale e della sua economia nazionale, dacchè intravede, che l'avvenire le riserba il posto di essere il quadrivio delle vie interne navigabili dell'Europa Centrale, sul quale essa si assiderà regina del movimento fluviale, talchè il montuoso territorio di quella antica, ma sempre giovane Repubblica diverrà come una stazione di smistamento delle imbarcazioni provenienti dai mari circondanti l'Europa ed un emporio internazionale delle merci delle varie parti della terra.

Se poi volgiamo lo sguardo ad Oriente, vediamo l'Austria-Ungheria che, non contenta di legare Trieste ed i porti dell'Adriatico e di quelle terre ove tutto si ammanta di spirito italiano colla valle del Danubio mediante molteplici ferrovie, aiuta ed anima qualunque iniziativa, che abbia lo scopo di unire con una via acquea il Danubio e Vienna col mare Adriatico; onde, se si realizzasse poi l'unione già ventilata del lago di Costanza col Danubio, dal mar Nero e dall'Adriatico penetrerebbero le imbarcazioni nel cuore d'Europa.

Certo in buon punto per noi ed a bilanciare queste ardite imprese di estere iniziative comparve la genialissima invenzione dell'italiano ing. *Pietro Caminada*, ormai conosciuta sotto il nome di *chiusa tubulare* e della quale egli pubblicò la prima applicazione alla via acquea attraverso le Alpi da Genova e Milano per lo Spluga al lago di Costanza (1). L'idea di questo progetto appoggiato da distinte personalità deve avere per noi Italiani, e specialmente pei due porti di Genova e Venezia, una speciale attenzione, dacchè la sua effettuazione riuscirebbe un terribile colpo alle linee acquee ideate dall'estero, perchè al loro grido noi potremo contrapporre il nostro *Po-Reno* o quello più vasto *Sud-Nord*. E la realizzazione di questo progetto porterebbe l'unione per via acquea del Po con Genova e sarebbe attuata l'Unione dell'Adriatico col Mediterraneo attraverso la Valle Padana onde potremo sollevare il grido nazionale: *Venezia-Genova*. Non sono questi voli pindarici di fantasie esaltate; no Signori. La patriottica Torino da parecchi lustri studia il problema della sua unione col mare ligure e parecchi progetti di distinti idraulici vennero alla luce, fra i quali quello dell'Arimondi da Torino a Savona ed Albenga; quello Chabrol da Alessandria a Savona, altro del Michelotti da Torino ad Albenga; del Carbonazzi da Alessandria a Voltri e da Alessandria a Genova; del Cappuccio ancora da Torino ad Albenga. Questa rapida rassegna dimostra chiaramente, che gli utopisti, se tali si ponno chiamare, sono numerosi, ma egli è certo, che molte volte le utopie dell'oggi furono verità il domani, onde il nostro ideale di Venezia-Genova potrà chiamarsi in oggi un sogno, ma diventerà una realtà il domani, augurando pel bene d'Italia non sia in un futuro molto lontano.

(1) Pure ammirando la genialità delle disposizioni ideate dall'Ing. Caminada, dobbiamo fare tutte le nostre riserve circa la convenienza pratica anche con tale sistema di un canale attraverso alle Alpi. *N. d. R.*

Avanti a questi fatti, chi può resistere ancora a non ammettere la nuova orientazione, che assume lo svolgersi della marina mercantile, che si disposa alla sorella minore la *Navigazione interna*, per giungere nell'interno dei continenti a mezzo delle vie acquee naturali od artificiali, creando così un nuovo periodo nella storia economica dei trasporti? Il primo periodo della comparsa delle ferrovie, che hanno battuto in breccia la preesistente navigazione interna, fu quello contrassegnato ed impiegato nella costruzione e nella coordinazione sistematica delle vie ferrate, a seconda sia dei bisogni nazionali che per i raccordi internazionali. Il susseguito sviluppo dei traffici ha sospinto l'avvento del secondo periodo tutto affatto contemporaneo, che è contrassegnato dal bisogno di aiutare le ferrovie ormai rese impotenti per la propria intima compagine a fronteggiare gli aumentati traffici, col far risorgere la navigazione interna accoppiandola alla Marina Mercantile, della quale essa sarebbe il prolungamento in terraferma; a questo scopo provvedendo sia col migliorare le antiche vie acquee interne e sia col progettarne e crearne di nuove. Ed è così, che in oggi si incomincia a formare quella provvida e giusta divisione nei traffici rispetto alla vicendevole e comune azione tra ferrovie e vie d'acqua, onde a cadauna delle due sia devoluta quella merce, che sta in rapporto to alla natura della cosa ed al carattere del mezzo. E come tutto a questo mondo è sempre stato in continua altalena, onde *Orazio* nell'*Arte poetica* ebbe a scrivere:

« *Multa renascentur quae jam cecidere* »

così oggigiorno il problema della navigazione interna ritorna ad attirare la pubblica opinione, e se ne occupano non solo i tecnici, ma anche i giornali, onde l'idea incomincia a diventar popolare. E vorrei dire anzi, che fra breve questo tema sarà la calamita, che elettrizzerà le nazioni, talchè come pel passato alle ferrovie, in un futuro non molto lontano alle vie d'acqua interne si volgeranno le forze vive ed economiche della società. Questa previsione si basa essenzialmente su quanto già fu intrapreso all'estero sotto questo importante argomento, dacchè pur troppo da noi in Italia l'idea non è sufficientemente volgarizzata ed i progetti sino ad ora presentati a favore della navigazione interna furono accolti dai pochi come parti felici di profondi e sapienti studî teorici, ma non sono stati sottomessi all'esame critico dei più.

La spiacente indifferenza, che ancor domina in noi Italiani riguardo alla navigazione interna, deriva dal fatto che, se nel passato fummo maestri colle nostre antiche vie interne d'acqua nell'arte del navigare, queste le abbiamo lasciate decadere nel secolo scorso sotto l'influenza delle cause generali dominanti in tutta Europa, senza averle poi ridonate al loro preesistente splendore; mentre che l'estero su questa via ci ha preceduto e ci mostra esempio preclaro e sicuro di una utile manifestazione. La Germania sotto questo riguardo è anche alla testa del progresso, talchè si può asserire, che la sua odierna potenza finanziaria in gran parte è dovuta al razionale e largo sviluppo nel suo sistema dei trasporti basato sopra una provvida unione della marina mercantile colla navigazione interna coordinata con un saggio legame colle vie ferrate. La Germania, favorita dai suoi naturali corsi d'acqua che ne solcano maestosamente la vasta pianura con un percorso comune parallelo dal centro d'Europa verso il Nord, ha ben compreso, come difficile sia fissare un limite, dove deve cessare l'ufficio della marina mercantile per sostituirvi quello della navigazione interna: ambedue questi mezzi di trasporto si completano e l'uno penetra nell'altro e vicendevolmente si alimentano. E seguendo questi criteri, i grandi porti mercantili tedeschi sono stati creati negli interni degli estuari il più possibile addentrantisi nel Continente, dai quali si dipartono le linee della navigazione interna, alla quale furono adibiti porti speciali nell'interno del Continente, a questi poi facente capo un ben ordinato reticolato ferroviario. Ed è in grazia a questa meravigliosa sistemazione sapientemente studiata e pazientemente, ma tenacemente e gradualmente, attuata, che i porti nordici della Germania fanno concorrenza in oggi sui mercati centrali d'Europa ai trasporti dai porti del Sud. Aggiungasi, che i porti tedeschi sono meravigliosamente arredati per un

servizio di trasbordo fra la marina mercantile e la navigazione interna, come pure i porti interni sono stati costruiti con vastità di impianti e con praticità di intenti, onde il passaggio della merce dalla navigazione interna ai magazzini od alle ferrovie è di una facilità incomparabile. Se oltre a tutto questo si riflette agli sforzi morali e materiali delle comunità e dei privati in aggiunta a quelli del Governo e più alle grandi facilitazioni concesse dalle Amministrazioni ferroviarie, facile riescirà persuadersi del rapido svolgersi in Germania dei trasporti colle vie fluviali e come questi sono ormai entrati nei bisogni delle moltitudini, talchè sonvi città, che hanno costrutto a loro spese un porto o lungo un fiume o collegantesi con questo mediante apposito canale, formando così una speciale categoria chiamata *porti industriali*. Sono così sorti porti fluviali nell'interno, dove mai nessuno per l'addietro avrebbe sognato potesse arrivare la merce dal mare mediante la via acquea; ed attorno a questi porti poi vennero eretti stabilimenti industriali egregiamente serviti dalle ferrovie. Per dare un'idea del risultato insperato, ottenuto laddove si è compreso la pratica applicazione di una vicendevole azione fra la marina mercantile, le ferrovie e la navigazione interna, citerò il movimento dei due porti di Rotterdam ed Anversa.

Rotterdam.

Merce sbarcata nel porto e rispedita all'interno in Tonnellate:

Anni	Totale arrivo sbarcato	Per mezzo di via Ferrata	Fluviale
1902	7.291.844	838.461	6.453.423
1903	8.756.219	748.749	8.008.470
1904	9.371.351	728.154	8.643.197
1905	14.813.241	626.767	10.186.474
1906	11.645.758	674.275	10.971.483

Merce arrivata dall'interno e partita per via di mare in Tonnellate:

Anni	Totale arrivato dall'interno	Mezzo di via Ferrata	Fluviale
1902	3.059.257	1.314.691	1.744.566
1903	3.722.837	1.392.016	2.330.821
1904	3.507.992	1.466.928	2.041.064
1905	4.123.452	1.440.763	2.682.689
1906	3.742.810	1.355.718	2·386.092

Anversa.

Merce sbarcata nel porto in Tonnellate e rispedita all'interno:

Anni	Totale sbarcato e spedito all'interno	Mezzo di via Ferrata	Fluviale
1902	4.596.939	2.616.981	1.979.958
1903	5.083.223	2.942.088	2.140.235
1904	6.066.160	3.166.794	2.899.366
1905	5.422.530	3.322.880	2.099.650
1906		3.682.760	

Merce arrivata dall'interno in Tonnellate e partita per via di mare:

Anni	Totale arrivato dall' interno	Mezzo di via Ferrata	Fluviale
1902	5.892.315	4.167.747	1.724.568
1903	6.338.215	4.235.007	2.103.208
1904	6.498.359	4.042.517	2.455.842
1905	6.528.587	4.307.374	2.221.213
1906		4.757.339	

Dall'esame di queste tabelle si rileva che l'aumento del traffico della navigazione interna è riuscito vantaggioso al totale movimento del porto, al quale ha partecipato in larga misura l'azienda ferroviaria.

Dopo tutto quanto sopra esposto a larghi tratti possiamo preconizzare non sognando la futura organizzazione in Europa dei mezzi di trasporto composta di un cuore centrale nell'Altipiano Svizzero, dal quale si staccheranno le vie acquee della navigazione interna scendenti ai diversi porti di Europa e per le quali come vene circolerà il sangue portatovi dalla marina mercantile: tutto questo sistema collegato con un fitto reticolato arterioso costituito dalle ferrovie. Avanti a questo futuro non si può a meno di elettrizzarci ed animarci ad agire, onde l'Italia nostra non resti per nulla indietro in questo grande concerto delle estere nazioni.

Ma, e cosa abbiamo fatto noi in Italia sino ad oggi a favore dello sviluppo della Navigazione interna? Pur troppo la risposta è dolorosa, non però certo sconfortante. Le nostre fortunose vicende politiche della metà del secolo scorso assorbirono la maggior parte delle vitalità nazionali allo scopo primo di creare l'Italia indipendente ed una. Durante questo periodo allo sviluppo delle ferrovie si dedicò la massima cura, come quelle che in breve tempo e con minori difficoltà si prestavano a sistemare una conveniente rete di trasporti.

Fu un flusso universale nel ritenere che le vie d'acqua, che formavano ancora al principio dello scorso secolo il monopolio generale dei grandi trasporti e la cui utilizzazione fu il vanto di noi italiani, coll'avvento della vaporiera dovessero venire battute in breccia dalle ferrovie e perciò dovessero perdere la loro importanza: onde diventarono dapertutto neglette. Ma economisti insigni nei varî Stati d'Europa cercarono di opporsi a questo abbandono delle vie acquee, ed i loro sforzi riuscirono a far ritornare favorevole alle medesime la pubblica opinione. Anche in Italia uomini preclari, sfortunatamente pochi, iniziarono una crociata a favore delle vie interne navigabili, procurando dimostrare, come queste non che dannose alle ferrovie, ne sono un necessario complemento, onde dalla reciproca coordinazione ne sarebbe derivato grande utile alla economia nazionale. In questa aspra lotta fra vie ferrate e vie acquee, atteso altri gravi bisogni, ai quali il Governo Nazionale doveva provvedere nella sistemazione della nuova Italia, pur troppo le vie navigabili interne rimasero trascurate. Ma per forza di cose e virtù di uomini, il movimento a favore della navigazione interna si è risvegliato in questi ultimi anni anche da noi ed il Governo dovette occuparsene. E furono nominate parecchie Commissioni composte di personalità distinte sia in linea tecnica che economica, onde esaminare la questione; e ne sortirono pregevolissimi studî, che dimostrano quanto devesi intraprendere in Italia per arrivare a livello delle altre nazioni in fatto di navigazione interna e quale ingente ed imponente spesa si debba impiegare per raggiungere questo scopo. Avanti a questa colossale cifra il Governo ristette incerto prima di avventurarsi in questo nuovo lavoro, tanto più che altre opere pubbliche necessarie ed urgenti richiedevano il pronto suo concorso morale e materiale, quali fra le prime: le opere portuarie e la sistemazione ferroviaria. Aggiungasi ancora, che l'idea della navigazione non è diventata popolare, dacchè gli studî intrapresi e condotti quasi a termine non sono tali e per la loro essenza e per la loro mole da infiltrarsi nella maggioranza delle popolazioni. E frattanto fra queste era ed è nata anzi un po' di sfiducia nell'avvenire della navigazione interna, dacchè, nel mentre da un lato si incominciava a divulgarne l'idea e con pubblicazioni e con conferenze, le vie fluviali ed i canali esistenti continuavano e continuano a giacere nel passato abbandono e quel poco di navigazione, che sugli stessi si svolgeva, anche in oggi continua ad essere in mille modi inceppata ed angariata. Ma, sempre per forza di eventi e virtù di uomini, venne provvidenzialmente a tenersi in Italia nel 1905 il X Congresso internazionale di Navigazione, al quale il Governo nostro diede la ben meritata importanza coll'intervento reale; ed effettivamente dopo questo congresso l'idea della navigazione interna ha preso maggiore sviluppo nella sua popolarità ed il Governo se ne incominciò ad interessare nel senso di oprare qualcosa a suo favore. E per questo fu compilato un primo progetto di legge presentato l'anno scorso alla discussione in Parlamento; progetto che non venne preso ancora in esame dalla rappresentanza nazionale, anzi pare sarà ritirato per venire modificato, rimanendo però il merito di avere aperto una seria e larga discussione sul modo di attuare la navigazione interna. Il Governo, sotto l'influenza degli studî di un grande piano di progettati canali e più sotto la giusta impressione della relativa ingente spesa, proponeva in quel progetto di legge il concorso dei privati ed enti interessati sotto la forma di Consorzi, additando ad esempio la Germania, ove molte opere di questo genere vennero fatte senza il consenso dello Stato. E questi criterî della istituzione dei consorzi il Go-

verno in quel progetto di legge li volle estendere anche al ripristino delle attuali vie acquee per renderle atte ad attuare la preesistente navigazione. Ed insorse la pubblica opinione contro tale progetto, perchè il sistema proposto dei Consorzi avrebbe, dietro l'esperienza del passato, condannata la navigazione a restare nella odierna inazione; sostenendosi per contro essere, in base alle leggi esistenti, obbligo dello Stato di rimettere a tutte sue spese le attuali vie d'acqua in completo stato di navigabilità, affine di facilitarvi e svilupparvi il traffico preesistente, risultato questo che sarebbe riuscito a praticamente convincere della utilità di questo mezzo di trasporto e di spinta ad attuare quei maggiori progetti, frutto degli studî così sapientemente concretati in un largo piano regolatore generale.

E venne poi dalla pubblica opinione additato unanimamente essere tre le località, ove incominciare ad intraprendervi questi lavori di riordino da parte del Governo, e cioè:

1) Nella valle Padana e specialmente lungo il massimo fiume italiano, il Po, onde ripristinare la antica linea fluviatile Venezia-Milano;

2) lungo l'Arno, per addentrare nella Toscana il movimento di cabotaggio;

3) infine lungo il tratto inferiore del Tevere, per ridurlo ad estuario, del quale Roma, capitale d'Italia, ne fosse il Porto interno marittimo.

E la pubblica opinione unanime si affermò su questi tre punti senza divagazioni di altre idee sia di località che di progetti e sostenne poi, che questi lavori debbano essere compiuti dallo Stato sollecitamente e ben inteso a tutto suo carico.

(*Continua*). Ing. Leopoldo Candiani.

RIVISTA TECNICA

La locomotiva a vapore del futuro.

Quanti considerano, anche sommariamente, il continuo e meraviglioso sviluppo che in meno di un secolo ha subìto la macchina di Stephenson, e quanti s'interessano di nuove costruzioni, sempre più imponenti per mole e potenza, non possono esimersi dal pensare alle caratteristiche che avrà la locomotiva a vapore in un non lontano futuro, avanti che essa ceda inevitabilmente il suo posto al locomotore elettrico. L'epoca attuale rimarrà senza dubbio nella storia della locomotiva, come una delle più importanti e feconde, se poniamo mente alle cure continue dei costruttori e dei tecnici per giungere alla creazione di un tipo che, rispondendo efficacemente alle sempre crescenti esigenze del servizio, concili in sè stesso il massimo di potenza e di economia.

Uno studio particolareggiato dei vari tipi attuali di locomotive, alcune considerazioni sui principî fondamentali che ne governano la costruzione possono darci un'idea di ciò che sarà, o, meglio, di ciò che potrebbe essere la futura locomotiva a vapore: partendo da questo concetto, un americano, Mr. Lawford H. Fry della ditta Baldwin Locomotive Works, ha studiato accuratamente questa questione nel *Cassier's Magazine*.

L'A. divide il suo studio in quattro parti: I. combustione, II. produzione di vapore, III. utilizzazione del vapore, IV. sforzo di trazione, aderenza.

La I^a parte contiene solo alcune note nozioni di fisica tecnica. Nella II^a, dopo aver accennato come la potenza di vaporizzazione delle parti della caldaia in prossimità della camera a fumo sia quasi $^1/_{10}$ di quella di tutta la superficie di riscaldamento, e dopo aver notato come non si abbiano a nostra disposizione dati sperimentali sufficienti per tracciare il diagramma di vaporizzazione di una caldaia, l'A. stabilisce che la superficie della griglia sia di $^1/_{70}$ o $^1/_{75}$ di quella riscaldata totale, valori questi che assicurano alla caldaia il massimo rendimento.

Nella III^a l'A., avendo notato in precedenza che la quantità di vapore necessaria per sviluppare una data quantità di lavoro varia considerevolmente a seconda delle condizioni di servizio e della disposizione del meccanismo motore, riferisce alcuni dati su tale consumo.

Nella parte IV^a, l'A. tratta dello sforzo di trazione e dell'aderenza. Definito il significato di aderenza, egli nota come lo sforzo di trazione sia limitato, indipendentemente dalla potenzialità della macchina, dal peso aderente e dal coefficiente d'aderenza e come si possa aumentare il valore dell'aderenza in modo permanente, mediante l'accoppiamento di due o più assi, oppure solo temporaneamente mediante appositi apparecchi (sabbiere, lavarotaie ecc.). Lo sforzo di trazione massimo richiesto in relazione al peso aderente permesso, determina il numero degli assi accoppiati che, nei riguardi della semplicità di costruzione, deve esser ridotto praticamente al minimo possibile. Quindi l'A. passa a studiare i pochi principî suesposti in riferenza al possibile ulteriore sviluppo della locomotiva stessa.

Uno dei problemi essenziali che interessano chi progetta un nuovo tipo di macchina è quello di renderla atta a sviluppare grande potenza e nello stesso tempo di ridurre al minimo il costo di manutenzione e il consumo di combustibile. Per le continue crescenti esigenze del traffico, sia per servizio viaggiatori che per quello merci, si richiedono costantemente locomotive di sempre maggiore potenza; siccome questa è funzione della potenza di vaporizzazione della caldaia, vale a dire della superficie della griglia e di quella riscaldata totale e della efficace utilizzazione del vapore, se ne deduce che si potranno costruire macchine sempre più potenti stabilendo opportunamente questi due elementi. Occorre notare, d'altra parte, come un aumento delle dimensioni della caldaia ne implica un altro del peso morto, che a sua volta determina un aumento della resistenza alla trazione, talchè l'incremento di potenza che si è potuto conseguire non può tutto utilizzarsi per rimorchiare un carico più considerevole od un treno a velocità maggiori delle ordinarie.

La maggiore potenza di vaporizzazione potrà realizzarsi mediante caldaie a tubi d'acqua; circa la efficace utilizzazione del vapore l'A. nota come dalla forma più elementare di locomotiva, quella a due cilindri gemelli, si sia giunti, per graduale svolgimento, all'impiego del sistema *compound*, delle grandi pressioni di lavoro, di speciali meccanismi di distribuzione, del vapore surriscaldato, elementi questi che senza dubbio avranno tutti grandissima parte nell'ulteriore sviluppo della creazione di Stephenson.

Quindi l'A. passa in rassegna vari tipi di locomotive a grande velocità. Comincia col descrivere l'*Atlantic compound* nel sistema De Glehn, costruita dalla Société Alsacienne di Belfort per la Pennsylvania Railway e la locomotiva tipo 2-3-0 *compound* nel sistema Henry della Paris-Lyon-Méditerranée (1), accennando incidentalmente al grande sviluppo della locomotiva *compound* a 4 cilindri in Francia. Fatto cenno di un'*Atlantic compound* a 4 cilindri della Great Northern Railway (2), l'A. descrive tre locomotive americane; un'*Atlantic* ed una *Pacific compound* nel sistema Vauclain (3) ed un'*Atlantic compound* a 4 cilindri nel sistema Cole della Erié Ry. Quindi fatto cenno dell'*Atlantic compound* a 4 cilindri con surriscaldatore Pielock, costruita dall'Hannoversche Maschinenbau A. G., esposta a S. Louis (1904), passa a descrivere le macchine recentemente costruite da J. A. Maffei di Monaco: una tipo 2-3-0 *compound* a 4 cilindri nel sistema Von Borries, per le ferrovie dello Stato bavarese, e l'altra *Atlantic*, pure *compound* a 4 cilindri, costruita secondo i piani di Courtin, ingegnere delle ferrovie Badesi di Stato. Nel complesso, lo studio di questi tipi di locomotive ci mostra come le linee generali a cui s'informano i costruttori siano le stesse presso tutti i paesi, salvo necessarie variazioni dovute a condizioni locali (carico per asse, dimensioni consentite dalla sagoma limite, ecc.). Tutte le locomotive descritte, che rappresentano quanto di meglio abbia potuto finora produrre la tecnica ferroviaria, lavorano ad alta pressione di lavoro e sono *compound* a 4 cilindri, ciò che assicura un perfetto bilanciamento delle parti dotate di moto alternativo, talchè la locomotiva in marcia non esercita un'azione nociva sull'armamento: inoltre la doppia espansione adottata permette di realizzare una rilevante economia di fluido motore, e quindi di combustibile.

Dopo aver brevemente descritto tre locomotive per treni merci: una *Consolidation compound* a due cilindri della Michigan Central Ry., una del tipo 1-5-1 *compound* a 4 cilindri in *tandem*, dell'Atchison Topeka & Santa Fè Ry ed una Mallet tipo 1-3-3-1, della Great Northern Ry, U. S. A., l'A. giunge alle conclusioni del suo studio.

Un'analisi dell'impiego di speciali meccanismi di distribuzione e del vapore surriscaldato tale che determini l'esatto valore dei successivi stadi di sviluppo della macchina, presenta grandi difficoltà: dato il continuo incremento della potenza della macchina stessa le differenze tra i vari tipi di locomotiva crescono anch'esse a seconda che trattasi di quelli a grande o a piccola velocità.

La locomotiva a vapore a grande velocità del futuro, per i grandi vantaggi conseguiti con l'impiego del sistema *compound* e

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 5, 1907.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 13, 1907.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 5, 1907.

della disposizione a quattro cilindri, sarà secondo l'A. una locomotiva a quattro cilindri bilanciata ed a grande pressione di lavoro: quando il costo del combustibile sarà divenuto estremamente elevato, allora potrà impiegarsi il vapore surriscaldato con relativi perfezionati meccanismi di distribuzione, senonchè è da stabilire ancora se l'economia di combustibile che potrà così conseguirsi sarà tale da bilanciare le gravi spese d'impianto e di manutenzione degli apparecchi surriscaldatori. Circa le locomotive per treni merci, Mr. Fry, dice: una locomotiva *compound* in *tandem* e con una base rigida media, è capace di sviluppare considerevole potenza: se per le esigenze del traffico tale condizione non è necessaria, si possono ugualmenle ottenere eccellenti risultati con una locomotiva a semplice espansione ed a vapore surriscaldato: nel caso che si richieda eccezionale potenza la *compound* Mallet sarà senza dubbio la locomotiva da preferirsi.

Ad altre conclusioni è giunto un inglese, Mr. F. W. Brewer, il quale, riferendo nel *The Locomotive Journal* le opinioni del Fry, ritiene che la locomotiva a grande velocità del futuro sarà invece a quattro cilindri, a semplice espansione ed a vapore surriscaldato, e ciò in vista del minor valore ed importanza dei resultati ottenuti col compoundaggio rispetto a quelli che è possibile ottenere col surriscaldamento. L'A. ritiene che l'economia che può ottenersi mediante l'impiego di vapore surriscaldato sia sufficientemente rilevante da poter giustificare la completa esclusione del compoundaggio. Ed a convalidare questa sua asserzione cita come la pratica di pochi mesi abbia dimostrato che con una locomotiva a semplice espansione ed a vapore surriscaldato si abbia conseguita una economia del 25 % rispetto ad una locomotiva a vapore saturo ed a semplice espansione e del 15 : 20 % rispetto ad una *compound.* Quindi riferisce i particolari di un interessante esperimento eseguito dalla Atchison, Topeka, Santa Fè & Ry con una locomotiva tipo 1-5-1, *compound* a quattro cilindri disposti in *tandem*: i cilindri A.P. e B.P. avevano rispettivamente cm. 48 e 72 di diametro ed una corsa dello stantuffo di cm. 72, la pressione di lavoro era di 15 kg. per cmq. I cilindri A P. furono rimossi, si ridusse la pressione a 10 atmosfere e si munì la camera a fumo di un apparecchio surriscaldatore. In queste condizioni e con leggiero surriscaldamento del vapore, si conseguì un'economia del 5 % rispetto alla *compound* e contemporaneamente le spese di manutenzione furono considerevolmente ridotte.

GIULIO PASQUALI.

* * *

Ponti della Spokane Portland & Seattle Ry. Cy. sulla Columbia e Willamette River.

Nell'annata scorsa abbiamo avuto più volte occasione di occuparci della costruzione di importanti opere d'arte: diamo ora alcuni cenni su un ponte, o per meglio dire su un sistema di ponti, che la Spokane P. & S. R. R. ha costruito allo scopo di stabilire una comunicazione fra Vancouver e Portland (fig. 10) e che il *Railway Age,* donde togliamo queste notizie, descrive ed illustra in tutti i suoi particolari.

Dalla fig. 10 rileviamo la suddivisione di tale importante opera, nelle quattro seguenti sezioni

I. Ponte sulla Columbia River (fig. 11):
II. Viadotto su Shaws's Island;
III. Ponte sulla palude Oregon:
IV. Ponte sulla Willamette River.

La lingua di terra compresa fra la Willamette e Oregon Slough è percorsa in trincea. Facciamo seguire un breve cenno descrittivo di ciascuna di queste sezioni.

* * *

I. *Ponte sulla Columbia River* (fig. 12). — Esso consta di dieci travate metalliche, di cui la prima misura una lunghezza di metri 57.75 e la seconda, girevole, m. 142.30: seguono quindi un'altra travata lunga m. 114, sei altre lunghe m. 82, ed infine un'ultima lunga m. 50. Queste misure sono computate dai centri dei piloni.

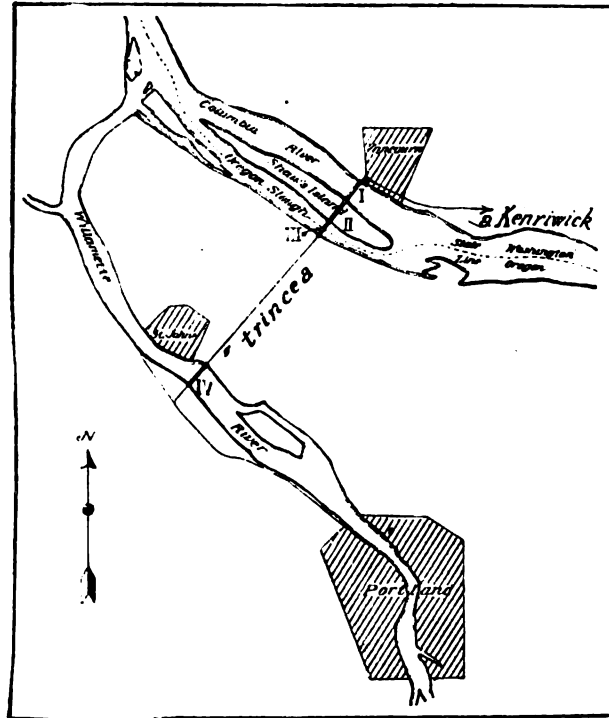



Fig. 10 — I ponti della Spokane P. & S. R. sulla Columbia e Willamette River. *Planimetria generale.*

costruiti con fondazioni pneumatiche e che nelle parti sopra le fondamenta sono in granito. La soprastruttura venne stabilita in modo che la distanza tra la parte più bassa delle travate ed il livello massimo dell'acqua nelle piene sia di m. 1.90. La travata mobile è mossa presentemente mediante un motore a gasolina che aziona un alternatore trifase che fornisce l'energia ai vari motori.

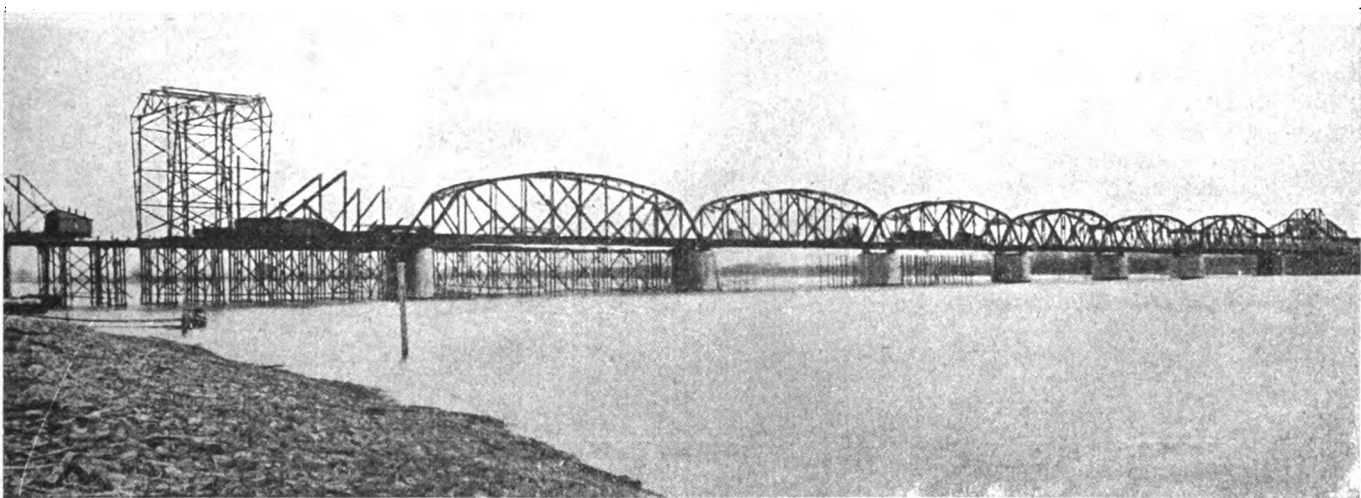



Fig. 11 — Vista del ponte sulla Columbia River.

II. *Viadotto su Shaw's Island.* — Esso consta di 26 travate metalliche, lunga ognuna m. 24.40, e che riposano per le estremità su piedritti costruiti sopra piloni. Il viadotto fu costruito in sostituzione di una scarpata allo scopo di assicurare la continuità del transito in caso di piene e ridurre così l'urto della corrente contro i piloni del ponte sulla Columbia.

III. *Ponte su Oregon Slough.* — Esso consta di sette travate metalliche fisse, lunga ognuna m. 49.40, e di una mobile lunga circa m. 101: di questo ponte fa parte una travata di accesso lunga circa metri 20.

IV. *Ponte su Willamette River.* — Esso, a differenza degli altri due, è simmetrico rispetto al piano verticale che passa per il perno di rotazione della travata mobile, che è maggiore delle altre due e la più grande in tutto il mondo, misurando una lunghezza di m. 160. Lateralmente ad essa vi sono due travate metalliche fisse per parte, lunga ognuna m. 82.

I piloni di questo ponte, gettati a fondazioni pneumatiche, riposano su un fondo roccioso a m. 15 sotto il livello medio dell'acqua.

* * *

L'acciaio impiegato in queste costruzioni ha un limite di elasticità non inferiore a kg. 40 ed una resistenza alla rottura di kg. 27 per mm.²: riguardo al definitivo quantitativo dei materiali usati diamo la seguente tabella:

Cemento per le fondazioni	mc.	33175
» per frangi-urti	»	3325
» per i piloni	»	15572
Granito	»	8313
Acciaio e ferro	tonn.	19479

Come dicemmo, questo sistema di ponti, non ancora ultimato, appartiene alla *Spokane Portland & Seattle Railway Co.*, che fu costituita allo scopo di costruire una strada ferrata tra Spokane, Wash., e Portland, Ore., con la minor pendenza possibile e che percorresse, per quanto possibile, il Great Plain of Columbia incassato fra i Monti Azzurri, le Montagne Rocciose e la Catena delle Cascate.

Da Vancouver fino a Kenniwick la linea segue la sponda sinistra della Columbia; quindi traversa il ponte su questo fiume del Northern Pacific Railway Cy. e che unisce Kennewick e Pasco, città posta sulla riva sinistra della Columbia stessa. Da Pasco la linea segue per una tratta di circa 40 km. la sponda sinistra dello Snake R., quindi si dirige verso Spokane: nell'ultimo tratto, causa a pendenza, è necessaria la doppia trazione. Questa linea, di proprietà del Great Northern Pacific, a costruzione completa, sarà una linea di gran traffico.

* * *

Locomotiva stradale per regioni fredde.

Dalla *Railroad Gazette*.

Nella fig. 13 illustriamo una locomotiva per la trazione di treni pesanti su vie ordinarie in regioni fredde.

La caldaia è montata su longheroni in acciaio, che sostengono inoltre le casse del carbone. La cassa dell'acqua è compresa fra le fiancate ed ha una capacità di mc. 1.43, quantità sufficiente ad alimentare la caldaia per un percorso di km. 8.

La caldaia è lunga mm. 950 (tra le piastre tubolari) ed ha un diametro di mm. 610: la pressione di lavoro è di 13 kg./cmq. I tubi bollitori hanno un diametro di mm. 43: i quattro cilindri, riuniti in gruppi di due ciascuno, hanno mm. 170 di diametro ed una corsa dello stantuffo di mm. 203. La disposizione del meccanismo di propulsione è simile a quella Shay: i cilindri sono verticali anzichè orizzontali o leggermente inclinati. Tanto i cilindri che la caldaia sono muniti di un rivestimento coibente di magnesia dello spessore di mm. 50. Il movimento è trasmesso mediante un asse a gomito ed un sistema di ruote dentate e catene di acciaio. Nel restante le linee generali della locomotiva non differiscono da quelle di altre di tipo ordinario.

Una di tali locomotive stradali pesa, in ordine di servizio, circa 18 tonn.: essa può sviluppare nei cilindri, con la pressione di 13 kg./cmq. una potenza indicata di 100 HP. e può raggiungere una velocità oraria che varia dai 5 agli 8 km. Alcune di queste locomotive fanno un percorso giornaliero di km. 80, rimorchiando un carico per il quale necessiterebbe un tiro di 18 cavalli. Il personale di macchina si compone di un macchinista, di un fuochista ed un pilota. La locomotiva in parola è stata costruita dalla Phoenix Manufacturing Co. di Eau Claire, Wis.

Fig. 13. — Locomotiva stradale per regioni fredde.

Locomotive ad aderenza e a dentiera della Ferrovia del Brunig.

Le Ferrovie del Brunig in Svizzera hanno recentemente posto in servizio un nuovo tipo di locomotive miste ad aderenza naturale e a dentiera.

Tali locomotive che illustriamo nella fig. 12, sono a tre assi accoppiati per la trazione ordinaria e sono inoltre munite di una ruota dentata per l'ingranaggio nella dentiera.

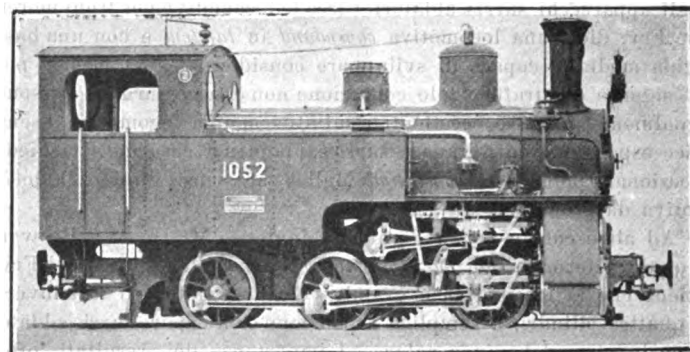



Fig. 12. — Locomotiva ad aderenza e a dentiera della Ferrovia del Brunig.

Le dimensioni principali di queste locomotive sono le seguenti:

Per il meccanismo ad aderenza

Scartamento	mm.	1000
Diametro dei cilindri	»	380
Corsa degli stantuffi	»	450
Diametro delle ruote motrici	»	910
Passo totale	»	3100

Per il meccanismo a dentiera:

Diametro dei cilindri	mm.	380
Corsa degli stantuffi	»	450
Rapporto dell'ingranaggio	»	1:2.2
Diametro della ruota motrice	»	860
Superficie di riscaldamento	m.²	62.2
Id. della graticola	»	1.3
Pressione in caldaia	kg./cm.²	14
Peso della locomotiva vuota	kg.	23.500
» » in servizio	»	30.000
Capacità delle casse d'acqua	»	2.800
Combustibile	»	800.000

* * *

Vetture a sei assi delle Ferrovie dello Stato Prussiano.

Le Ferrovie dello Stato Prussiano, la Compagnia internazionale dei *wagons-lits* e dei *wagons-restaurants* han messo da qualche tempo in circolazione delle vetture a due carrelli di tre assi ciascuno.

La vettura ristorante (fig. 14) ha le seguenti dimensioni principali:

Lunghezza compresi i respingenti . .	mm. 20.500
Lunghezza della cassa	» 19.200
Larghezza	» 2.870
Altezza sul piano del ferro	» 4.030
Distanza fra gli assi	» 14.150
Numero dei posti	n. 40

La vettura è divisa in due compartimenti da pranzo e in una

Fig. 14. — **Vettura ristorante a sei assi.**

cucina, è munita di due vestiboli, di illuminazione elettrica e di freno Westinghouse.

La vettura a letti ha le seguenti dimensioni principali (fig. 15):

Lunghezza compresi i respingenti . .	mm. 20.500
Lunghezza della cassa	» 19.200
Larghezza	» 2,850
Altezza sul piano del ferro	» 4.080
Distanza fra gli assi dei carrelli . .	» 14.150
Numero dei compartimenti . . .	n. 11
Numero dei posti	» 22

La vettura è a corridoio con *water-closets* e piattaforme chiuse

Fig. 15. — **Vettura a letti a sei assi.**

alle due estremità e munita di illuminazione elettrica e di freno Westinghouse.

Le due vetture rappresentano quanto di meglio si abbia attual' mente per il *comfort* dei viaggiatori.

'Le due vetture sono state costruite dalla Casa Van der Zypen & Charlier di Deutz-Coln.

BREVETTI D'INVENZIONE

in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(*2ª quindicina di agosto 1907*).

88344. **Jonston George.** Perfectionnements dans les organes d'accouplement des chemins de fer et tramways.

85934. **Pino Giuseppe.** Sistema di trasporto di treni mediante funicolari per superare montagne, ecc.

87395. **Société Anonyme Westinghouse.** Perfezionamenti nei dispositivi di regolazione o comando per presa di corrente pneumaticamente azionata per tramvie.

88932. **Société d'Etudes des Brevets Boirault.** Attelage pour l'accrochage automatique des wagons et voitures de chemins de fer. (*Prolungamento*).

86319. **Società italiana per l'applicazione dei freni ferroviari, brevetti Lipkowski, Houplain et Chapsal.** Appareil de manoeuvre pour freins à air comprimé. (*Prolungamento*).

88431. **Viotto Mario.** Congegno per evitare gli scontri ferroviari.

DIARIO

dall' 11 al 25 maggio 1908

11 maggio. — Viene comunicata alla Camera la relazione sul riparto dei trenta milioni assegnato ai porti minori marittimi e lacuali, dalla legge sulle opere marittime 14 luglio 1907.

13 maggio. — Il Consiglio comunale di Campobasso approva un ordine del giorno in cui si fanno voti al Governo per la pronta costruzione della ferrovia Lucera-Campobasso.

14 maggio. — Grave scontro ferroviario nella stazione di Crucoli (Metaponto-Reggio). Un morto, 12 feriti e danni rilevanti al materiale

15 maggio. — Il Consiglio dei ministri delibera i regi decreti che approvano le convenzioni fra il Governo e la Società delle strade ferrate del Mediterraneo per la proroga dell'esercizio ferroviario di Stato delle linee Varese-Porto Ceresio e Roma-Viterbo, con la diramazione Capranica-Ronciglione, e con la Società per le ferrovie secondarie romane per la proroga dell'esercizio provvisorio delle linee Roma-Marino-Albano e Albano-Anzio-Nettuno.

16 maggio. — Nella stazione ferroviaria di Bari una vettura bagagliaio investe una locomotiva ferma sul binario. Un morto,

17 maggio. — Inaugurazione dell' ufficio postale italiano a Smirne.

18 maggio. — Riunione a Cosenza pro-allacciamento ferroviario colla linea Cosenza-Paola.

19 maggio. — Nella stazione di Avezzano l'omnibus 3310 urta due vagoni merci. Due feriti.

20 maggio. — Sul tronco ferroviario Pierre-Contich (Belgio) avviene uno scontro fra due treni viaggiatori. Molti morti e feriti.

21 maggio. — In Russia un treno viaggiatori devia presso Pensa. Molti morti e feriti.

— Il Consiglio comunale di Roma approva le proposte della Giunta sull'impianto e l'esercizio municipale di due linee tramviarie.

22 maggio. — Il Consiglio comunale di Spezia, sul problema ferroviario del porto mercantile, approva un ordine del giorno in cui si fanno voti per il completamento della linea Aulla-Lucca.

— Causa ingombro sono sospese fino al 26 le spedizioni dirette a Como Lago.

23 maggio. — Riunione a Roma dei deputati e dei rappresentanti degli enti interessati alla costruzione della ferrovia Modena-Lucca, per ottenere la pronta concessione della ferrovia stessa.

25 maggio. — Alla stazione di Cantù, sulla linea di Como, un treno viaggiatori si scontra con un merci. Cinque feriti e gravi danni al materiale.

NOTIZIE

Concorsi. — Ingegnere-capo dell'Ufficio tecnico del Comune di Acqui. Stipendio di L. 3000 ed indennizzo speciale *ad personam* di L. 1000. Scadenza 10 giugno.

***

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP.— Nella seduta del 13 maggio u. s sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del tronco Bivio Sciacca-Ribera della ferrovia Bivio Sciacca-Ribera-Bivio Greci-Porto Empedocle. Approvato.

Progetto delle tramvie a vapore Montebelluna-Asolo e Montebelluna-Valdobbiadene. Approvato in linea tecnica con avvertenze.

Proposta per lo spostamento ed il ricambio del ponte a bilico esistente nella stazione di Macomer sulla ferrovia Cagliari-Golfo Aranci. Approvato.

Regolamento per l'esercizio della funicolare di Capri. Approvato.

Regolamento d'esercizio per la tramvia elettrica Padova-Vigodarzere. Approvato.

Progetto degli impianti elettrici e nuovo tipo di vetture per la tramvia elettrica Salerno-Valle di Pompei. Rinviato.

Tipi di nuove vetture per la ferrovia della Valle Seriana. Approvato.

***

Nomine nel personale nelle ferrovie dello Stato.— Hanno vinto il concorso a posti di allievo ispettore in prova fra i laureati in ingegneria i seguenti 25 ingegneri:

Corrado Sinibaldi, Valentino Robotti, Pietro Cicali, destinati al Compartimento di Venezia.

Espero Bracci, Comp. di Milano.

Arnaldo Parenti, Alberto Crovetto, Comp. di Venezia.

Lodovico Barbieri, Comp. di Genova.

Ettore Parducci, Comp. di Firenze.

Mario Belli, Francesco Simoncelli, Comp. di Roma.

Raffaele Cozzolino, Vincenzo Falcomata, Pasquale Spera, Giacomo Rasulo, Ciro Spera, Comp. di Napoli.

Pietro Tuccio, Domenico Ryolo, Comp. di Palermo.

Camillo Bianchi, Attilio Tirone, Romiro Romero, Guido Donati, Italo Campominosi, Romolo Borrello, Giocondo Micheli, Felice Miglioretti, Direzione generale.

* * *

Onorificenze nel personale dell'Ufficio speciale delle Ferrovie. Vassalli ing. cav. Telemaco, R. Ispettore capo di 1ª classe: De Benedetti ing. cav. Vittorio, id. 2ª classe; Gerardi ing. cav. Omero, id. sono stati nominati Uffiziali della Corona d'Italia.

Calabi ing. Emilio, R. Ispettore di 1ª classe: Dalò ing. Gaetano, id. 2ª classe, sono stati nominati Cavalieri della Corona di Italia.

* * *

Onorificenze nel personale delle Ferrovie dello Stato. — Nuti ing. Guido, caposervizio: Baldantoni ing. Averardo, id.; Ovazza ing. Emilio, id., sono stati nominati Commendatori della Corona d'Italia.

Alessandri ing. Andrea, sottocaposervizio, id.; Mengoni avvocato Adriano: Mamoli ing. Alfredo, id.; Dainelli ing. Dainello, id.: Pennati ing. Ernesto, Garneri ing. Edoardo, sono stati nominati Ufficiali della Corona d'Italia.

Fabbri dott. Guglielmo, ispettore-capo: Coriani Sebregondi avvocato conte Luigi, id.; De Presenti Nulli rag. Eugenio, id.: Alferi-Osorio Teodorico, id.; Primatesta ing. Andrea, id.; Pizzi dottor ing. Giacomo, id.; Bollati ing. Felice, id.; Barbetti Umberto, id.; Ravajoli rag. Aldo, id.; Cornaglia ing. Guido, id.; Favini ing. Francesco, id.; Piermarini dott. Guido, id.; Norsa avv. Enrico, id.; De Gregorio ing. Giovanni, id.; Colombo Edoardo, id.; Sindona ingegner Gaetano, id.: Chiavassa ing. Attilio, id.; Levi avv. Ottone, id.; Casasco ing. Ferdinando, id.; Crespi ing. Tito, id.; De Maio ing. Antonio, id.: Leoni ing. Augusto, id.: Gennari ing. Francesco, id.: Ostini Giuseppe, id.; Lucchesi ing. Ascanio, id., sono stati nominati cavalieri della Corona d'Italia.

Per qualsiasi comunicazione o notizia si prega di inviare tutta la corrispondenza al semplice indirizzo: L'Ingegneria Ferroviaria - Roma.

BIBLIOGRAFIA

Locomotive « Performance » del prof. William, J. M. Goss, Direttore del Laboratorio di Meccanica dell' Università di Purdue. 1 vol. in-8 139 pag., 229 fig., rilegato, L. 25. John Wiley and Sons, New York, 1907.

I pochi libri dedicati alle locomotive che videro la luce in epoca recente negli Stati Uniti sono così diversi nella loro costituzione e nel modo di esporre i varî argomenti, da quelli pubblicati al di qua dell'Atlantico che difficilmente potrebbero giudicarsi con gli stessi criteri.

Tanto maggiormente degna di nota riesce pertanto la recente e interessante opera del Goss, che allontanandosi alquanto tanto per la forma che per il contenuto dalle consuetudini della letteratura tecnica americana, riassume in modo semplice e ordinato i risultati delle ricerche e degli studi pratici eseguiti sull'impianto fisso per la prova delle locomotive esistenti presso il Laboratorio dell'Università di Purdue, che come è noto fu il primo del genere.

La pubblicazione abbraccia un periodo di circa 14 anni di lavoro (1893-1907). L'A. comincia con una rapida esposizione delle vicende che accompagnarono la fondazione del 1° impianto del 1890-1891, impianto che fu poi distrutto da un incendio nel 23 gennaio 1894; quattro mesi dopo, il nuovo impianto era terminato con tutti i perfezionamenti dettati dalla precedente esperienza e la locomotiva riparata completamente dalle avarie riportate nell'incendio, era di nuovo al suo posto di lavoro: v'è una lucida esposizione dei diversi apparecchi costituenti l'impianto, come i freni, il dinamometro, ecc., seguita da una descrizione particolareggiata della « *Schenectady n. 1* », come si chiamava la prima locomotiva che servì agli esperimenti del laboratorio dal 92 al 97 e che fu sostituita dalla « *Schenectady n. 2* » che vi si trova ancora. Nel capitolo seguente, il IV del libro, l'A. ci espone il procedimento seguito a Purdue nelle prove delle locomotive; illustrando con riproduzioni fotografiche dei diversi « *moduli* » impiegati, le varie specie di misure e rilievi eseguiti dagli studenti del laboratorio.

L'interesse del libro aumenta ancora nei capitoli seguenti, e la sua utilità pratica sarebbe anche per i tecnici del continente europeo veramente considerevole se non vi fosse l'inconveniente per noi assai grave delle unità di misura.

Seguono infatti diversi capitoli ognuno dei quali costituisce a sè uno studio completo sopra una questione interessante il funzionamento delle locomotive, sia come caldaia, che come meccanismo motore: così ad esempio v'è lo studio dell'influenza delle variazioni di velocità e del grado d'ammissione sul comportamento della locomotiva: quello sul rendimento delle caldaie a diversa intensità di combustione, quello sulle perdite di vario genere della caldaia per disperdimenti, radiazione, ecc.: v'è poi con tutti i dettagli il noto studio sulla forma e dimensioni dei camini, camere a fumo, tubi di scappamento, ecc. Altra questione interessante svolta dal Goss è quella del valore dei diagrammi ottenuti cogli indicatori di pressione nei cilindri, e dell'influenza nociva degli ordinari tubi di trasmissione dai cilindri agli apparecchi. A questo studio tengon dietro le varie ricerche sulle fasi della distribuzione a cassetto, sull'influenza dei ricoprimenti, ecc., e sulla contrappesatura delle masse alternanti.

L'ultima parte del libro contiene infine i risultati di prove concernenti l'influenza dello « strozzamento » del vapore nel regolatore, l'effetto delle pressioni elevate in relazione ai vantaggi termici che ne derivano: uno studio sul diametro delle ruote motrici, e infine un esame delle diverse resistenze alla trazione dei treni e delle locomotive.

Come si è detto, è un libro di sommo interesse e che si legge senza stancarsi tanto ne è piana la forma e variato il contenuto. Per quanto le ricerche e gli studi riguardino un solo tipo di macchine assai comune del resto, e quindi invano si cercherebbero dati relativi ai problemi recenti sulla costruzione e funzionamento delle locomotive, come ad esempio i raffronti fra la semplice e la doppia espansione, ovvero fra quest'ultima e il vapore surriscaldato, pure l'importanza del libro è sempre notevole, perchè la maggior parte delle ricerche conservano il loro pieno valore anche nelle condizioni odierne, e perchè i procedimenti, i metodi seguiti, costituiscono un'utile guida e una base sicura per eventuali studi analoghi rispondenti alla situazione attuale.

Inutile aggiungere che l'edizione dell'opera è semplicemente perfetta, dalla carta ai caratteri tipografici, dalle riproduzioni dei diagrammi alla legatura: difficilmente potrebbe immaginarsi una veste più praticamente adatta al contenuto: è da ritenersi per

ante che all'opera veramente utile del prof. Goss sia per arridere un pieno successo e un'accoglienza ampia e benevola nell'ambiente tecnico-ferroviario. Ing. I. VALENZIANI.

* * *

Pratique des travaux et rédaction des projets par L. Etève-Ingénieur. Paris, 1907. École spéciale des Travaux Publics.

In quest'opera di particolare interesse, l'A. ha raccolto quanto ha esposto in un corso di lezioni tenute agli allievi ingegneri del l'*Ecole des Travaux Publics:* epperò, sia nel contenuto che nella forma, egli non si è allontanato da ciò che più efficacemente si conviene ad una trattazione scolastica.

Crediamo opportuno riassumere il contenuto di quest'opera divisa in tre volumi.

Parte I. — Materiali e costruzioni. Calci e cementi (fabbricazione della calce e dei cementi: pozzolane, sabbie, cemento armato, argille, bitumi, asfalti, ecc).

Pietre e mattoni (preparazioni dei materiali, legnami da costruzione).

Metalli (ghisa, ferro, acciaio; nozioni di metallurgia: fusione, forgiatura, laminatura, saggi chimici, meccanici, metallografici).

Capitolato d'oneri per lavori di strade nazionali (qualità e preparazione dei materiali, esecuzione dei lavori, prescrizioni diverse).

Parte II. — Lavori di sterro, opere d'arte, fondamenta. Lavori preparatori (perforatura del suolo, ecc).

Lavori di sterro (macchinario, mantenimento dei rinterri e degli sterri, muri di sostegno, draghe).

Sotterranei (generalità, tracciato dell'asse, ventilazione, esempi di grandi lavori sotterranei).

Fondamenta (lavori preliminari, esaurimento, fondamenta ordinarie ad aria compressa, ecc).

Parte III. Redazione dei progetti. — Malgrado l'ampiezza del soggetto, l'A. ha saputo distribuire e trattare esaurientemente tutte le varie questioni senza dare particolari superflui, i consigli che numerosi si trovano in quest'opera, sono basati sull'esperienza di lavori descritti.

L'opera di Mr. Etève può consigliarsi a tutti quegli Ingegneri desiderosi di tenersi al corrente di tutte le questioni relative alle costruzioni in genere.

* * *

Chemins de fer, par Pierre Blanc. Paris, H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, 1908. Prezzo L. 2.50.

Nella consueta elegante veste tipografica è stata pubblicata la 29ª edizione di questo pregevole manuale, in cui tutti gli svariati argomenti della tecnica ferroviaria sono svolti in maniera concisa ma pur esauriente: il libro, ricco di tavole, prospetti, formule, lo indichiamo volentieri a tutte quelle persone che per studio o per professione s'interessano di ferrovie.

Accenniamo al contenuto:

Parte I. *Storia* — Generalità — Storia e regime delle strade ferrate francesi.

Parte II. *Progetto e costruzione.* — Studi preliminari — Formalità amministrative — Progetto definitivo — Opere d'arte — Via — Edifici — Spese di costruzioni.

Parte III. *Trazione.* — Resistenza dei treni — Calcolo della locomotiva — Tipi di locomotive.

Parte IV. *Materiale mobile.* — Telaio dei veicoli — Cassa — Freni — Illuminazione e riscaldamento.

Parte V. *Esercizio.* — Divisione dell'esercizio — Gestione delle stazioni — Movimento — Apparecchi di sicurezza — Tariffe — Entrate ed uscite — Dati statistici.

Parte VI. *Capitolato d'oneri unico delle grandi Compagnie ferroviarie francesi.*

* * *

L'Italia economica. Annuario dell'attività nazionale. Milano, Società Editrice degli Annuari, 1908. Prezzo L. 3.50.

È una interessante pubblicazione nella quale tutti i più salienti fatti della attività sociale degli Italiani sono prospettati ed illustrati in baso agli elementi statistici ufficiali, convenientemente elaborati, e nella quale tali fatti sono messi a confronto con quelli corrispondenti dei paesi esteri, desunti dalle pubblicazioni statistiche ed economiche più recenti.

Tralasciando di entrare nell'esame di tale opera, diremo qualche cosa del capitolo *Il commercio* come quello che ha attinenza con le ferrovie, l'esercizio ferroviario ed i trasporti in genere.

Il capitolo *Le ferrovie,* dell'ing. F. Taiani, è la sintesi della storia delle ferrovie italiane, è un'esposizione semplice e chiara dell'organizzazione delle nostre ferrovie e dei vitali problemi ferroviari italiani, è uno studio della crisi ferroviaria universale e di quella italiana in particolare, delle sue cause, dei suoi effetti e dei rimedi.

Nel capitolo *Le ferrovie in Sardegna* il dott. De Semi descrive la rete ferroviaria sarda, il materiale, il movimento del medesimo, e dà infine alcuni dati statistici sul traffico e sul bilancio delle due compagnie esercenti.

Il capitolo *Questioni giuridiche in materia ferroviaria,* del professor A. Staffa, si suddivide nei seguenti paragrafi:

I. La nuova legge — II. L'obbligo delle ferrovie di fornire i vagoni — III. Risarcimento di danni per ritardo — IV. Danni provenienti da avarie — V. Risarcimenti nei disastri ferroviari.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

Come abbiamo già annunziato nei precedenti numeri dell'*Ingegneria Ferroviaria* dal 27 maggio u. s. al 1° corr. ha avuto luogo a Venezia il VII Congresso del Collegio.

Il Congresso fu aperto la mattina del 27 nel salone della Camera di Commercio, con l'intervento di circa 200 Congressisti e di numerosi rappresentanti delle autorità, del commercio e della stampa cittadina, con un discorso inaugurale dell'ing. comm. Luigi Negri, Capo del Compartimento di Venezia delle F. S. vivamente applaudito da tutti gl'intervenuti: dopo un saluto augurale dell'ingegner comm. Benedetti; Presidente del Collegio, il Congresso ha proceduto alla sua costituzione nominando Presidente onorario l'ingegnere comm. F. Benedetti: Presidente effettivo, l'ing. comm. Luigi Negri: Vice-presidenti, l'ing. cav. Vittorio Camis, e l'ing. cav. Giuseppe Ottone; Segretari gli ing. Cesare Bassetti e Giuseppe Canali. Sono stati spediti diversi telegrammi augurali.

Erano rappresentati al Congresso l'Ufficio speciale delle Ferrovie al Ministero dei lavori pubblici dall'ing. cav. Ferruccio Celeri e la R. Scuola di Applicazione degli Ingegneri di Bologna dal suo Direttore, comm. ing. Iacopo Benetti.

Il Congresso nel pomeriggio ha incominciato i suoi lavori. Il Presidente, comm. Benedetti, diede lettura della Relazione del Consiglio Direttivo del Collegio, sull'azione morale e materiale del Sodalizio nel 1907-1908. Il Congresso, vivamente compiacendosi dell'attività dimostrata dal Collegio durante l'anno, ha votato un plauso al Consiglio direttivo. Ampia discussione ha quindi seguito la lettura della memoria dell'ing. Benedetti su « Le concessioni ferroviarie all'industria privata », che fu approvata all'unanimità insieme ad un ordine del giorno invitante il Governo a modificare la legge sulle concessioni ferroviarie recentemente presentata alla Camera nel senso di rendere possibile la concessione all'industria privata delle linee progettate e accordare maggiori facilitazioni per le linee già in esercizio.

Nella seduta del 28 fu approvata la memoria dell'ing. Benedetti « Considerazioni intorno alla misura delle tariffe per il trasporto dei viaggiatori sulle ferrovie, esaminata in relazione colla portata e coll'utilizzazione delle carrozze nei treni » con un ordine del giorno nel quale, visto l'inevitabile aumento del coefficiente di esercizio, vengano ridotte al minimo possibile le riduzioni di tariffe, onde non danneggiare l'economia dell'industria ferroviaria.

Fu poscia discussa ed approvata la relazione della Commissione organizzatrice del Congresso Internazionale degli Ingegneri ferroviari nel 1911 a Roma.

Quindi, coll'intervento dei Rappresentanti del Commercio veneziano, l'ing. cav. Leopoldo Candiani, lesse la sua relazione su « Venezia e le sue vie di penetrazione nel continente ».

Nel pomeriggio i congressisti visitarono i lavori per la ricostruzione del campanile di S. Marco, ivi guidati dall'ing. Piacentini dell'Ufficio Speciale per la ricostruzione del campanile: la Basilica di S. Marco, guidati dall'ing. Marangoni, Direttore dei restauri di S. Marco, e il Palazzo Ducale, guidati dall'ing. Dall'Ongaro, Direttore dell'Ufficio Tecnico dei Monumenti di Venezia.

Nella seduta del 29 fu approvato un ordine del giorno sulla relazione Candiani invitando il Governo a portare al Po e ai fiumi

o canali affluenti i miglioramenti necessari per ripristinare la passata navigazione, e questo a tutto spese del Governo in base alla legislazione attuale, onde spingere ad adottare quegli ulteriori maggiori lavori necessari per il completo sviluppo della navigazione interna.

Fu quindi presa comunicazione della memoria dell'ing. Ferrario su « Nuove formole o tabelle per l'immediata e precisa determinazione degli sforzi, in rapporto ai materiali costruttivi impiegati per le volte dell'uso ferroviario ».

In relazione col discorso inaugurale del Presidente ing. Negri, fu poi approvato un ordine del giorno nel quale si invita il Governo a modificare l'ordinamento delle Scuole di Applicazione degli Ingegneri in modo da rendere la loro coltura più conforme alle mansioni che ad essi saranno affidate, migliorandone poscia le condizioni loro per l'ammissione ai pubblici uffici e le loro condizioni economiche.

Fu poi deliberato di mantenere annuali i Congressi del Collegio e fu stabilita Bologna a sede del Congresso per il 1909.

Il Congresso quindi esaurì i suoi lavori con un discorso del comm. Negri, il quale ringraziò gl'intervenuti per il contributo di volenterosa attività da essi portato al Congresso, e le autorità cittadine per la loro cortese ospitalità.

Durante il giorno i congressisti si recarono in battello nel porto ove visitarono i *docks* galleggianti, i *silos* e gli impianti della stazione marittima, ove negli Uffici portuali i Soci della III Circoscrizione offersero ai colleghi intervenuti un sontuoso rinfresco.

Il 30 alle 9 i congressisti insieme ad un numeroso stuolo di belle ed eleganti signore e signorine su un battello dell'Azienda Municipale di Navigazione si recarono a Murano a visitare le celebri fabbriche di cristallerie artistiche, e, dietro invito dell'Assessore delegato di quel Comune, il Museo di vetrerie artistiche che si trova in quel Palazzo municipale.

Ritornati a bordo ebbe luogo la colazione offerta dal Comune di Venezia, splendidamente e brillantemente riuscita. Quindi i congressisti visitarono a Torcello gli edifici intorno a cui sorse il primo nucleo della città di Venezia e a Burano la scuola di merletti a mano, che sotto il patronato di S. M. la Regina Margherita è risorta a gareggiare col suo antico splendore.

Alla sera nell'Hôtel Britannia ebbe luogo il pranzo sociale, ottimamente riuscito, nel quale furono pronunziati dei brindisi dal comm. Negri, dal conte Passi, Assessore del comune di Venezia, dall'ing. Benedetti, dal cav. Bussetto, Vice-presidente della Camera di Commercio di Venezia, inneggiando alla prosperità del Collegio e all'avvenire economico di Venezia.

Il 31 i congressisti si recarono a visitare i Murazzi di Pellestrina, ove, per invito di quel Municipio visitarono anche il Museo di trine a fuselli ivi esistente, quindi si recarono a Chioggia ove furono gentilmente ricevuti dal sindaco di quel Municipio, che offerse ai congressisti un vermouth d'onore nella residenza comunale.

I congressisti si riunirono poscia a colazione sulla banchina del porto. Allo champagne furono pronunziati vari brindisi dall'ingegnere Ottone, dal sindaco di Chioggia, cav. uff. Galimberti, dal comm. Benedetti, inneggiando alla prosperità di Chioggia. Il commendatore Benedetti propose anche la costituzione di un Comitato di signore per offrire il labaro al Collegio, proposta che fu entusiasticamente approvata da tutti i presenti e specialmente dalle signore presenti.

Al ritorno a Venezia il Congresso si sciolse, mentre molti intervenuti partivano per Trieste sia per via di terra che per via di mare. A Trieste i congressisti si sono trattenuti per tutta la giornata del 1° corr. visitando la città e gli impianti del porto, ivi guidati dall'ing. Gregoris di incarico dell'I. R. Consigliere aulico Minas, Direttore generale del punto franco. Gli ingegneri locali offersero agli intervenuti una colazione.

Gl'ingegneri triestini vollero render ancor più saldo il vincolo che li lega ai colleghi italiani, coll'offrir loro una gita a Opcina.

Quivi gl'intervenuti s'intrattennero in fraterno banchetto, dopo il quale fu fatta una gita nel golfo di Trieste e fu visitata la villa di Miramar. Il ricevimento degli ingegneri triestini fu veramente fraterno e sontuoso, improntato alla massima cordialità.

Tutto il Congresso è riuscito mirabilmente, sia per l'affiatamento dei congressisti, sia per la diligente organizzazione dovuta alla solerte opera di tutto il Comitato organizzatore del Congresso, e più specialmente dell'infaticabile suo segretario, ing. Cesare Bassetti.

Pubblicheremo nel prossimo numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* gli ordini del giorno votati dal Congresso.

***

Le Loro Maestà si sono compiaciute di accordare il Loro Alto Patronato per il Concorso internazionale da tenersi a Milano per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari, e desiderando contribuire viemeglio alla buona riuscita di tale concorso, hanno pur voluto destinare quale speciale Loro premio per il vincitore, una grande medaglia d'oro.

Uno dei nostri più solerti collaboratori, l'ing. Ippolito Valenziani, è stato colpito da una grave sciagura. Il padre

Comm. Enrico Valenziani

dopo lunga malattia si è spento stamane alle ore 9 ant.

Uomo integerrimo, appartenne per 35 anni all'Amministrazione Comunale di Roma, dove coprì la carica di Direttore dell'Ufficio VI (Istruzione pubblica).

Alla desolata famiglia, al nostro caro collega, vadano le nostre più sentite e vive condoglianze, nonchè l'espressione del nostro profondo rimpianto.

3 giugno 1908.

L'Ingegneria Ferroviaria.

Abbiamo ritardato di qualche giorno la pubblicazione dell'Ingegneria Ferroviaria a fine di poter pubblicare un breve cenno sul VII Congresso di Venezia.

(N. d. R.).

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 1° giugno con quelli al 15 aprile 1908.

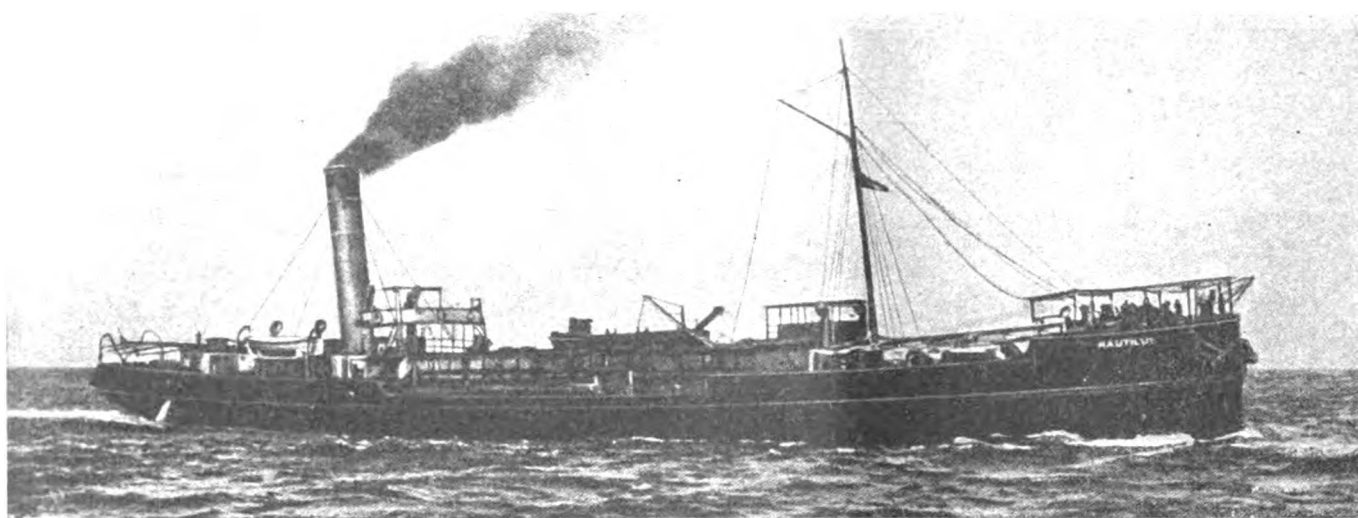
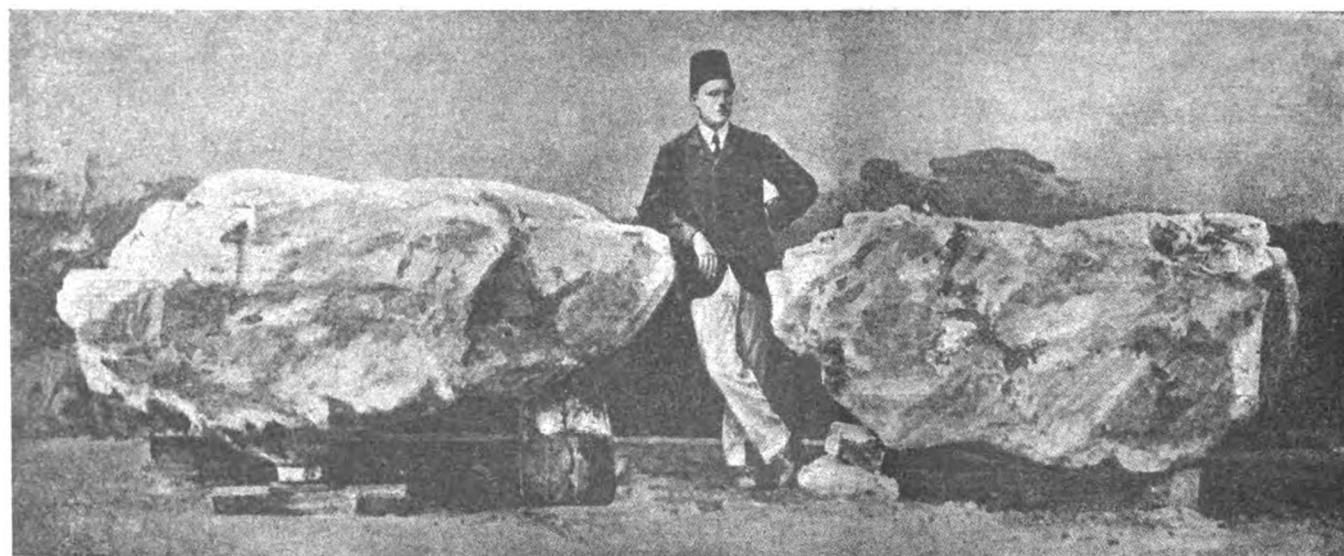
Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 15 aprile minimi	15 aprile massimi	1° giugno minimi	1° giugno massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	28.—	29.—	25.—	27.—
» » 2ª »	27.—	28.—	25.50	26.—
» da vapore 1ª qualità	29.—	29.50	28.—	28.50
» » 2ª »	28.—	29.—	26.—	27.—
» » 3ª »	26.—	27.—	24.—	25.—
Liverpool Rushy Park	31.50	32.—	30.—	31.—
Cardiff purissimo	34.—	35.—	32.50	33.50
» buono	33.—	34.—	32.—	32.50
New-Port primissimo	30.—	31.—	30.50	31.—
Cardiff mattonelle	33.—	35.—	32.—	33.50
Coke americano	47.—	48.—	45.—	46.—
» nazionale (vagone Savona)	43.—	44.—	42.—	43.—
Antracite minuta	21.—	21.50	18.—	18.50
» pisello	36.—	37.50	36.50	37.—
» grossa	44.—	45.—	44.—	45.—
Terra refrattaria inglese	—	—	—	49.—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 15 aprile	1° giugno
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	58.1.2	57.1.2
» »	3 mesi	58.1.2	58.1.2
» Best Selected	contanti	61.0.0	61.0.0
» in fogli	»	61.10.0	61.10.0
» elettrolitico	»	60.10.0	60.10.0
Stagno	»	138.1.2	134.1.2
»	3 mesi	138.3.4	134.3.4
Piombo inglese	contanti	14.0.0	13.8.0
» spagnuolo	»	13.7.6	13.7.6
Zinco in pani	»	21.10.0	20.15.0
Antimonio	»	33.0.0	33.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	61.6	61.6
» Eglinton	»	62.6	62.6
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		140.0	140.—

Wm. SIMONS & Co., Ltd., RENFREW, Scot.

London Office: 83, Victoria Street, S. W.

Casa fondata nel 1810 - Grand Prix: Pisar, 1900: St-Louis, 1904.

COSTRUTTORI DI DRAGHE DI OGNI DISEGNO E PORTATA.

Draga NAUTILUS: portata oraria 1750 = 2900 m.³

Massi escavati con draghe Simons nel porto di Alessandria.

FERRY-BOATS ✻ RIMORCHIATORI ✻ PONTONI AUSILIARI ✻ ✻ ✻ PONTONI PER PERFORAZIONE DELLE ROCCIE ✻ PONTONI CON GRU IDRAULICHE ✻ ✻ ✻ ✻

✻ DRAGHE PER ROCCIE ✻ ✻ ✻ DRAGHE ASPIRANTI CON POMPE DI SCARICO A DISTANZA SU TERRA ✻ ✻ ✻

CALDAIE E MACCHINE ✻ ✻ ✻ ✻ ✻ ✻ SECCHIE ✻ RIPARAZIONI ✻

✻ DRAGHE PER ORO (Gold mining dreadgers) ✻ ✻ ✻

Agenti generali per l'Italia: Carmichael & Nencioli - Livorno.

PALI A TRALICCIO MENSOLE

Per Lampade ad arco, Condutture aeree e per Ferrovie elettriche

Zoccoli di ferro per antenne

(BREVETTATI)

e Verricelli per lampade ad arco

Specialità delle Officine

WESERHÜTTE

a BAD OEYNHAUSEN I.W

(GERMANIA)

Rappresentante per l'Italia **ing. Oscar Schneider**

NAPOLI — Corso Vittorio Emanuele N. 244 — NAPOLI

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Giugno 1908. Vol. V — N. 12.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Anno V. ROMA - 16 Giugno 1908. Vol. V — N. 12

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA, che, per dar luogo alla Parte Ufficiale relativa al VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari a Venezia esce in 20 pagine, anzichè in 16 come di consueto, va unita la tav. X.

QUESTIONI DEL GIORNO

Le nuove ferrovie, il nuovo ordinamento, il VII Congresso di Venezia degli Ingegneri Ferroviari Italiani. (1)

Giorni addietro, alla Camera, l'on. ministro Bertolini ebbe una frase felicissima, per quanto troppo sincera ed energica, date le nostre abitudini parlamentari. — Io non comprendo — egli disse presso a poco — non comprendo coloro che impiegano metà della loro giornata a porre in evidenza le cattive condizioni finanziarie dell'azienda ferroviaria d'Italia e l'altra metà a chiedere la costruzione di linee concorrenti, la concessione di tariffe ridotte, od altri favori che vanno in definitiva a detrimento del bilancio. — Questa frase, se non c'inganniamo, delinea crudamente, ma esattissimamente, l'attuale periodo di confusionismo ferroviario. Chiuso il periodo eroico del disservizio, che fornì argomenti ferroviari a scrittori, conferenzieri e giornalisti di ogni genere (la ferrovia era diventata oggetto della cronaca allegra e degli articoli brillanti), ne è cominciato un altro, quello, dirò così, dell'espansionismo ferroviario. Non vi è limite alle richieste di nuove ferrovie e l'acrobatismo di coloro che si sforzano a imbastire molte chiacchiere su qualche cifra è di un'audacia sorprendente. Una volta ci si contentava di chiedere la piccola ferrovia secondaria; oggi è di moda la direttissima.

Io ne ho contate a dir poco venti, di queste direttissime in gestazione. Poichè lo Stato ho accolto la Milano-Genova e la Firenze-Bologna, ogni *Comitato di agitazione* (ora chiamansi così) si crede in diritto di essere ascoltato, e non è fuor di luogo la profezia che, se le menti si riscalderanno, finiremo coll'avere i Comizi con scioglimento a squilli di tromba e relative fucilate, che il ciel ne scampi.

Del bilancio chi si preoccupa? Dimenticavo il bel discorso dell'onorevole De Nava, che è stato pure applaudito da quelli che si trovavano nella loro prima mezza giornata; ma sapete come nel fondo alcuni lo hanno giudicato? Ma che! — avran certo detto — è uno sfogo di regionalismo. All'on. De Nava spiace che si faccian delle ferrovie nel settentrione. — E così il discorso ha avuto soltanto un effetto accademico; servirà a chi vorrà consultarlo in avvenire, per intanto non smuoverà uno solo dal richiedere nuove spese e nuove facilitazioni.

(1) Richiamiamo l'attenzione dei lettori sul nesso che esiste fra la prima parte del presente articolo del nostro collaboratore F. T. ed il susseguente studio del solerte Presidente del nostro Collegio ferroviario, Comm. F. Benedetti. Se l'una batte fortemente in breccia le soverchie pretese di nuove ferrovie e di nuovi treni, l'altro biasima non meno acerbamente, con l'autorità che gli deriva dalla ben conosciuta competenza dell'Autore, le ininterrotte domande e concessioni di speciali bassissime tariffe pei viaggiatori. Verun dubbio che, continuando di questo passo, si arriverà ben presto all'equazione argutamente preconizzata dal Comm. Benedetti nella chiusa del suo articolo. *N. d. R.*

Si riproduce dunque il gran difetto della vita italiana: il solito ondeggiare tra il troppo e il nulla. Per dieci anni nemmeno un chilometro di nuovi binari; oggi è la febbre del grandioso, dell'eccessivo. Fino a ieri linee importantissime mancanti degli impianti necessari, oggi una smania di strafare, senza limite, senza, diciamolo pure, discernimento. Questa febbre avrà i soliti effetti: quando si sarà andati troppo oltre, si dovranno stringere i freni e ritornare alla lesina, alla grettezza, alla privazione del necessario.

Come per le linee nuove, così per i nuovi treni. Nel 1905 i treni viaggiatori erano scarsi di numero, senza dubbio; le Società erano state troppo taccagne; nè l'incertezza in cui trovavansi poteva favorire un diverso atteggiamento. Ma oggi non siamo andati forse troppo oltre? Siamo sicuri di non dover fra poco tornare indietro?

Non occorre possedere virtù profetiche per prevedere che stiamo preparando una nuova crisi di carattere diverso da quella trascorsa, ma non meno dannosa. Sarà una crisi di finanza; l'amministrazione ferroviaria sarà costretta a chiudere i battenti ad ogni nuova richiesta, anche giustificata, a lesinare sul personale, sulla manutenzione delle opere, e magari... sulle buste da lettere. Si accumulerà così a poco a poco la burrasca per l'avvenire.

A noi sembra che far della politica significhi anche guardare innanzi a sè: preoccuparsi non delle sole responsabilità dell'oggi, ma anche di quelle del domani. Un popolo non provvede al suo avvenire economico se non sa bene amministrarsi, se non sa approfittare con parsimonia dei momenti buoni. Invece, appena che le ferrovie sono diventate del pubblico, questo si mostra così ansioso di approfittare della nuova situazione, che farà come i bambini con i giocattoli: per goderli bene li rompono...

* * *

Gli argomenti di attualità questa volta sono tanti. La nuova organizzazione delle Direzioni compartimentali. «Cosa ne pensate?», dirà il lettore. Chi fa l'articolo di fondo, ha l'obbligo — gradito o no, poco importa — di dir la sua opinione. Ed io sarò franco; dirò che questa volta non ho nessuna opinione. Dirò che l'ordinamento nuovo mi sembra anch'esso un ordinamento di transizione, un ordinamento cioè, che dovrà ancora trasformarsi. Pazienza! Almeno si giungesse presto a quello che dovrà o potrà essere l'assetto definitivo. Ogni sistema è buono finchè è ben condotto. Questo ritorno all'antico, ora escogitato, ha però, se non m'inganno, un grave difetto; si presta all'accentramento eccessivo, che è, bisogna convenirne, dal punto di vista della spesa, come dall'andamento del servizio, un grave pericolo.

* * *

Provvedimenti per i ferrovieri: unificazioni per le pensioni, elevamento degli stipendi minimi. La Camera farà certo buon viso alle proposte minori: resterà l'incognita del Memoriale. Siamo convinti però che la procella, se vi dovrà essere, sia ancora lontana. Il Memoriale chiede troppo ed a troppo poca distanza dall'aver ottenuto. Si potrebbe dire

come della lupa dantesca: *dopo il pasto*... Ma, se del caso, ne riparleremo. Per ora congratuliamoci con la numerosa schiera dei beneficati da questa leggina, e auguriamoci che l'elevato stipendio iniziale, faccia accorrere dei bravi giovani fra le file degli ingegneri ferroviari.

* * *

Altra attualità degna di essere registrata: il Congresso degli Ingegneri Ferroviari a Venezia così bene riuscito. Lo dico con compiacimento sincero, ma non scevro di rammarico, perchè contrarie circostanze mi hanno impedito di prendervi parte. Venezia è ospitale, la segreteria del Congresso era nelle mani di un collega, che alla cortesia signorile accoppia l'attività più energica e più intelligente, il concorso era preveduto, ed è stato infatti, notevole. Pregustavo la gioia di salutare tanti amici antichi e tante conoscenze fuggevoli, simpatie appena sbocciate, relazioni di pochi minuti, ma che sarebbero durate degli anni, se non si fosse stati obbligati a interromperle... Avrei riveduti luoghi noti, resi cari da un lungo periodo di lavoro, aspro, difficile; contorni di cose rimasti impressi come un solco nella memoria, visi di lavoratori, macchine e uomini nell'agitarsi rumoroso del Porto. Avrei potuto compiere il dovere di ringraziare tutti quei bravi colleghi che in una recente prova di solidarietà non hanno disdegnato di raccogliere i loro suffragi sul mio povero nome.

Ma ho dovuto contentarmi di raccogliere dai fortunati che han potuto intervenire notizie liete, di buon augurio pel Collegio degl'Ingegneri Ferroviari. Ammirata l'energia giovanile del Presidente, instancabile, inesauribile esempio meraviglioso a noi giovani spesso, tanto dubbiosi nel fare, incerti nel decidere.

Insuperabile la cortesia dei colleghi veneziani, dal Capo Compartimento ai più giovani funzionari, magnifiche le gite, indovinatissima quella di Trieste. Ottimo, mi dicono, anche il successo scientifico. I nostri temi furono discussi con grande animazione, i deliberati furono ponderati ed importanti. Che si voleva di più?

F. T.

CONSIDERAZIONI INTORNO ALLA MISURA DELLE TARIFFE PER IL TRASPORTO DEI VIAGGIATORI SULLE FERROVIE, ESAMINATA IN RELAZIONE COLLA PORTATA E COLLA UTILIZZAZIONE DELLE CARROZZE NEI TRENI. (1)

(Continuazione e fine, vedi n. 11, 1908).

Il servizio ferroviario essendo eseguito comulativamente pei viaggiatori e per le merci, la maggiore difficoltà per l'analisi delle spese, anche limitata al servizio viaggiatori preso nell'insieme, si affaccia nella separazione delle spese proprie ad esso dalle altre che possono ritenersi relative al servizio delle merci; e ciò ancor più quando la si estende alle varie categorie di trasporto, con treni diretti, accelerati, omnibus e misti. Ma, contentandosi di un'analisi molto sommaria, ritengo di poter arrivare a qualche risultato concreto profittando di studi particolareggiati per la rete adriatica anteriori al 1905.

Dalla relazione sull'esercizio ferroviario dello Stato per l'anno 1906-907, fatte le rettifiche necessarie per escludere introiti e spese non corrispondenti a veri e propri trasporti, ho potuto rilevare i seguenti dati principali:

1° Prodotti lordi:

a) viaggiatori, bagagli, cani, detenuti, pacchi e corrispondenze postali	mil. 162,025	
b) merci a grande e piccola velocità	» 245,946	
	mil. 407,971	
	Riporto mil.	407,971

2° Spese:

a_1) *ordinarie* di esercizio	mil. 302,822	
b_1) idem complementari pei rinnovamenti, casi di forza maggiore, migliorie, fondi di riserva e quote di prodotto spettanti alle ferrovie private, esercitate dallo Stato	» 49,897	
c_1) interessi addebitati all'esercizio	» 22,265	
		» 374,984
Differenza fra prodotti e spese		mil. 32,987

3° Percorrenze chilometriche del materiale rotabile:

a_2) Carrozze, comprese le vetture postali e cellulari, le automotrici, e la quota del percorso bagagliai, ritenuto che ad ogni treno viaggiatori ne corrispondano da 1.10 ad 1.15		mil. 426,879
b_2) Carri da merci e bestiame, compresi quelli destinati ai trasporti in servizio e materiali		» 864,318
Percorrenze chilometriche complessive		mil. 1,291,197

Dai precedenti dati è facile dedurre i prodotti medi e le spese medie che seguono:

1° Prodotto medio chilometrico di una carrozza o di un veicolo impiegato pel servizio dei viaggiatori, bagagli, cani, detenuti, pacchi e corrispondenze postali $\left(\frac{a}{a_2}\right)$ L. 0.3795.

2° Spesa media *ordinaria* chilometrica di esercizio per ognuno dei veicoli impiegati nei trasporti in generale . . . . $\left(\frac{a_1}{a_2 + b_2}\right)$ L. 0.2345.

Ora, da analisi studiate sull'esercizio della rete adriatica, anche completando con esperienze i dati non offerti dalle statistiche, è risultato che le spese medie ordinarie di esercizio, della natura di quelle che concorrono a determinare il costo medio del veicolo-chilometro in genere, calcolato qui sopra in L. 0.2345 per le ferrovie dello Stato, erano per l'anno 1902 nelle seguenti misure:

1° Spesa media *ordinaria* chilometrica di esercizio per ognuno dei veicoli impiegati nei trasporti in generale L. 0.1954.

2° Spesa media come sopra corrispondente ad una carrozza o ad un veicolo impiegato nel servizio viaggiatori, bagagli, cani, detenuti, pacchi e corrispondenze postali L. 0.2619.

Rapporto fra queste due spese: $\frac{0.2619}{0.1954} = 1.3403$.

E parmi che non vi possano essere ragioni contrarie all'applicazione di questo rapporto anche all'esercizio dell'intera rete di Stato. Applicandolo dunque al costo medio dello Stato (L. 0.2345) paragonabile a quello adriatico (L. 0.1954), si ottiene, per la carrozza e pel veicolo-chilometro dello Stato impiegati nel trasporto dei viaggiatori, bagagli, cani, detenuti, pacchi e corrispondenze postali, il seguente costo medio:

$$1.3403 \times 0.2345 = \text{L. } 0.3143.$$

Trattasi ora di aggiungere la quota spese delle due categorie $(b_1 + c_1)$ non considerate nelle analisi delle spese adriatiche; e, fatti i calcoli necessari, avendo riguardo alle maggiori spese richieste dalle carrozze in confronto dei carri, per rinnovamenti e per altre circostanze, come per la velocità maggiore dei treni viaggiatori in confronto degli altri, mediante i dati offerti dalla relazione **1906-907** ed altri desunti da statistiche anteriori, sono arrivato a stabilire:

1° che le spese complementari (b_1) possano dividersi fra servizio viaggiatori e merci in ragione di 0.56 all'uno e di 0.54 all'altro;

2° che le spese per interessi sui capitali (c_1) possono, per adesso, dividersi per metà fra i due servizi.

Applicate queste misure all'importo delle corrispondenti spese, ho trovato che, nell'insieme, l'aggiunta per car-

(1) Vedere nella Parte Ufficiale del presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* l'ordine del giorno votato in proposito dal VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani a Venezia.

rozza o per veicolo-chilometro destinato al servizio viaggiatori, bagagli, ecc. ecc. deve essere di L. 0.0799, di cui L. 0.0261 per interessi. In complesso dunque il costo della carrozza o dell'indicato veicolo per ogni chilometro percorso sulle ferrovie dello Stato, durante l'anno 1906-907, può calcolarsi di

L. 0.3143 + 0.0799 = L. 0.3942;

mentre si è calcolato che il corrispondente prodotto lordo medio chilometrico è di L. 0.3795; per cui il servizio viaggiatori, nell'anno 1906-907 si è fatto con perdita anche sulle spese di esercizio. È vero che la differenza apparisce relativamente piccola e trascurabile in questi conti, ma ad ogni modo è, per lo meno, indizio che un guadagno non c'è stato.

Se poi, al costo della carrozza o del veicolo-chilometro (L. 0.3942) si volesse aggiungere la già indicata spesa sostenuta dal Tesoro pel servizio dei capitali impiegati nell'impianto delle linee esercitate dallo Stato (mil. 260) distribuita sui chilometri percorsi lungo la rete da tutti i veicoli in generale nel 1906-907 (mil. 1291), si avrebbero altri 20 centesimi in più; per cui, agli effetti industriali dell'azienda ferroviaria di Stato, non vi ha dubbio che essa perde annualmente, per lo meno, questi 20 centesimi per ogni chilometro percorso dalle carrozze e dai veicoli addetti al servizio viaggiatori, bagagli, cani (mil. 427 circa) e cioè:

$$0.20 \times 427 = 85 \text{ milioni di lire.}$$

* * *

I fautori delle larghe estese riduzioni di tariffe, nella speranza di far in tal modo aumentare gli utili delle ferrovie dello Stato obbietteranno certamente che, la maggior affluenza di viaggiatori creata dalle riduzioni di tariffa, e perciò anche la migliore utilizzazione delle carrozze, avranno in seguito modificato la situazione, onde ora ed in avvenire questa potrà presentarsi migliore; e, veramente in teoria potrebbero aver ragione, come io stesso ebbi ad indicare discutendo la formola generale della tariffa media. Ma, praticamente, è per lo meno molto dubbio che così sia avvenuto e possa avvenire; in quanto bisogna ricordare che durante il secondo semestre dell'anno 1906 si ebbe l'esposizione di Milano con notevoli riduzioni di tariffe, senza contare pei viaggiatori e pei bagagli, l'altra più generale dovuta alle tariffe differenziali applicate col 1º nov. 1906; tanto che nella relazione sull'esercizio si legge che, mentre l'aumento medio nel numero dei viaggiatori trasportati durante il 1906-907 era stato del 20 %, l'aumento avvenuto nelle carrozze a partire dal 1905 in poi non era allora che del 10 %; segue da ciò che, forzatamente, l'utilizzazione di esse deve essere riuscita molto superiore alla normale e, non pertanto, come si è visto, il risultato finanziario finale è stato di nessun utile sulle spese di esercizio. Ma aggiungerò considerazioni particolareggiate, quanto all'avvenire.

Si è visto che la spesa annuale chilometrica di esercizio può esprimersi colla formola:

$$S = a + bU + T(c + dV),$$

dividendola pel numero dei veicoli chilometro (TV) si ottiene l'espressione generale della spesa del veicolo chilometro, che dirò s, ossia:

$$s = \frac{a + bU}{TV} + \frac{c + dV}{V};$$

ma, trattandosi di considerare il solo trasporto dei viaggiatori, si può fare:

$$kU = qTV,$$

ove k e q significano il percorso medio di un viaggiatore e la quantità trasportata mediamente in ogni carrozza. In tal maniera si può anche scrivere:

$$s = \frac{a}{TV} + \frac{bq}{k} + \frac{c}{V} + d. \quad (1)$$

Quando l'utilizzazione della potenza della locomotiva sia giunta al massimo e perciò V non si possa più aumentare, il maggior traffico richiederà, come ha già richiesto, un notevole aumento nel numero dei treni, per modo che aumenterà TV; e nella formola ultima il solo termine che andrà diminuendo coll'aumentare di TV, sarà il primo. Il secondo $\frac{bq}{k}$ potrà cambiare col cambiare di q e di k, ma generalmente crescendo q crescerà anche k; e, quantunque questo forse crescerà in misura maggiore di q, non pertanto detto termine non potrà fare variazioni sensibili rispetto al valore complessivo di s; gli altri due termini invece $\left(\frac{c}{V} + d\right)$ resteranno costanti.

Ebbene, dall'analisi già ricordata è risultato che in media il valore dell'insieme dei tre termini:

$$\frac{bq}{k} + \frac{c}{V} + d,$$

si conserva minore dell'80 % del valore complessivo della spesa (s), e siccome nel caso concreto si è visto che, all'infuori delle spese complementari e d'interesse, può ritenersi $s = 0.3143$, si avrà:

$$\frac{a}{TV} = 0{,}20 \times 0{,}3143 = 0.0629$$

$$\frac{bq}{k} + \frac{c}{V} + d = 0{,}80 \times 0{,}3143 = 0.2514$$

$$\text{L. } 0.3143.$$

Da altro conto fatto risulta che le spese complementari e d'interessi possono ripartirsi per metà fra le due categorie, ed essendo tali spese = L. 0.0799, si otterrà:

$$\frac{a}{TV} = \text{L. } 0.1028$$

$$\frac{bq}{k} + \frac{c}{V} + d = \text{»} \ 0.2914$$

$$\text{L. } 0.3942$$

Ora, anche supponendo che il numero dei treni possa successivamente aumentare del 20 % come è aumentato sull'anno antecedente quello del 1906-907, si vede che, ad ogni aumento di un 20 %, la riduzione della spesa complessiva per effetto della parte variabile (0.1028) sarebbe lievissima, e si ridurrebbe a:

$$0.2914 + \frac{0.1028}{1.20} = 0.3771,$$

riduzione che farebbe presso a poco pareggiare spesa ed entrata, questa essendo, come si è visto, di L. 0.3795.

Ma si noti che, coll'aumentare dei treni nella indicata misura, a rigore non potrebbero più bastare gli impianti fissi e mobili di prima, e naturalmente per ciascun aumento del 20 % si andrebbe incontro ad una nuova spesa d'interessi, della quale non si è tenuto conto nello stabilire la formola, base delle considerazioni esposte.

* * *

Un risparmio si avrebbe invece coll'aumentare quanto più fosse possibile il rapporto fra posti offerti e posti occupati nelle carrozze; ma, sventuratamente, anche questo rapporto ha un limite medio, il quale in nessuna grande rete ferroviaria è possibile di superare.

Come si desume dalle statistiche che si hanno fino al 1904, tale rapporto si è conservato intorno al 23 %; ma dopo nulla è stato pubblicato al riguardo, ad eccezione dell'al-

(1) Essendo t la media tariffa chilometrica riscossa da ogni viaggiatore, ossia il prodotto lordo chilometrico unitario di esso, dovrà aversi:

$$t > \frac{s}{q},$$

e mercè la formola suesposta si vede che, per non perdere sulle spese di esercizio, la tariffa t dovrà ognora essere in misura tale da offrire:

$$t > \frac{1}{q}\left(\frac{a}{TV} + \frac{c}{V} + d\right) + \frac{b}{k};$$

formola che, meglio di quella indicata precedentemente, esprime l'influenza che possono avere sul costo unitario del trasporto i vari dati che concorrono a determinare le spese di esercizio, in relazione collo sviluppo pratico di esse.

legato n. 25, annesso alla relazione 1906-907 della Direzione Generale, nel quale si mettono a confronto i risultati ottenuti prima e dopo l'attuazione della tariffa differenziale. andata in vigore col 1º novembre 1906. A proposito della quale aggiungo che, pei percorsi superiori ai 150 km. costituisce una riforma importante bene studiata; tanto è vero che essa, pur avendo promosso un aumento notevole nel movimento dei viaggiatori, si limita ad offrire la riduzione media del 17 % sui prezzi normali di corsa semplice; ma, a mio avviso, c'è pur sempre l'inconveniente che la nuova tariffa, quantunque razionale ed opportuna, venne ad aggiungersi alle altre non poche tariffe ridotte, non sempre opportune e razionali.

Dal suaccennato allegato, dunque, si desume che, ragguagliatamente, la percorrenza media ottenuta colla nuova tariffa rispetto a quella di prima, sta nel rapporto di 1.366 ad 1, onde non si sarà lontani dal vero col ritenere aumentata nello stesso rapporto anche la utilizzazione dei posti offerti nelle carrozze dei treni, e quindi, dalla misura media dianzi indicata (23 %), si dovrebbe aver raggiunto il:

$$23\ \% \times 1.366 = 31\ ^1/_2\ \%.$$

In vista però delle altre riduzioni concesse io supporrò che il rapporto fra i posti occupati e quell'offerti sia oggi aumentato fino al 33 %; rapporto abbastanza elevato, il quale assai difficilmente si supera anche sulle reti al nord d'Italia, da tutti molto lodate ed invidiate per le loro basse tariffe dei viaggiatori.

Data l'utilizzazione delle carrozze nella misura del 33 %, occorre anzitutto procurare di conoscere quale dovrebbe essere quella delle carrozze nei treni diretti, e negli altri treni, in quanto si sa che quasi tutti i viaggiatori con biglietti a tariffa più o meno ridotta, dovendo fare lunghi percorsi, si servono sempre dei diretti e non degli altri, fatta in parte eccezione di quelli provveduti di biglietti locali di andata e ritorno.

Dall'analisi già ricordata risulta che, fra il costo del servizio viaggiatori fatto coi treni diretti e quello fatto con tutti i treni, esiste il rapporto di 1.24 ad 1, per cui si possono stabilire, molto approssimativamente, anche per le ferrovie dello Stato i seguenti costi medi.

Per ogni chilometro percorso dalle carrozze, dalle vetture cellulari e postali e dai bagagliai, destinati al servizio dei viaggiatori, bagagli, cani, detenuti, pacchi e corrispondenze postali:

a) con i treni diretti e direttissimi:

$$1.24 \times 0.3942 = \text{L. } 0.4888;$$

b) con tutti gli altri treni (accelerati, omnibus, misti e facoltativi o speciali):

$$\frac{0.3942 - 0.33(1) \times 0.4888}{0.67} = \text{L. } 0.3376.$$

Il costo medio essendo di L. 0.3942, è chiaro che pei treni diretti l'utilizzazione delle carrozze dovrebbe essere:

$$33\ ^0/_0\ \frac{0.4888}{0.3942} = 41\ ^0/_0 \text{ circa;}$$

e per gli altri treni:

$$33\ ^0/_0\ \frac{0.3476}{0.3942} = 29\ ^0/_0 \text{ circa.}$$

Il prezzo medio stabilito dalla tariffa normale di corsa semplice per ciascuna delle due categorie di trasporto di viaggiatori, tenuto conto dell'affluenza di ciascuna delle tre classi, può calcolarsi pei treni diretti intorno a cent. 6.90 per chilometro, mentre per gli altri treni è di centesimi 6.20.

Il numero medio dei posti offerti da ciascuna carrozza, se si considera che nella formazione dei diretti s'impiegano le più lunghe e più grandi, e che ordinariamente le altre sono destinate al resto dei treni, parmi di poter ritenere che esso sia, per adesso, intorno a 42 per le une ed a 39 per le altre.

(1) La percorrenza dei treni diretti sulla rete di Stato, nel 1906-907, è entrata a formare la percorrenza complessiva di tutti i treni viaggiatori nella misura del 33 % circa.

Tutto ciò premesso, ecco qui riepilogati i dati medi testè indicati, ed i risultati cui danno luogo.

INDICAZIONI	Per ogni carrozza trasportata ad un chil. coi soli treni diretti o direttissimi	Per ogni carrozza trasportata ad un chil. coi treni accelerati omnibus misti speciali e facoltativi
1. Spesa di esercizio	L. 0.49	L. 0.35
2. Posti offerti in media	N. 42	N. 39
3. Utilizzazione	41 %	29 %
4. Posti occupati sugli offerti . . .	N. 17.2	N. 11.3
5. Prezzo medio chilometrico delle tariffe normali, al netto delle imposte e tasse erariali, per ogni viaggiatore . . .	L. 0.069	L. 0.062
6. Prodotto lordo che dovrebbe aversi con detto prezzo, per ogni carrozza . .	L. 1.19	L. 0.70
7. Rapporto fra spesa e prodotto . .	41 %	50 %
8. Riduzione massima di prezzo da non raggiungersi per non perdere sulla spesa di esercizio	59 %	50 %
9. Riduzione massima come sopra, in media, per tutti i treni = 0.33×59+0.67×50 =	53 %	

Aggiungo che qualora si tenesse conto della circostanza di dover trasportare con ogni treno uno o due bagagliai, più le vetture postali e cellulari, il prodotto dei quali veicoli si ragguaglia a circa il 6 % del prodotto delle carrozze, la riduzione massima finale, oltre la quale non si dovrebbe mai andare per non diminuire i prodotti dell'esercizio, scenderebbe dal 53 % a meno del 50 %. È noto invece che ormai le riduzioni speciali concesse dal Governo o per un motivo o per un altro raggiungono quasi sempre il 75 %.

E qui i soliti fautori dei grandi ribassi ferroviari potranno soggiungere: ma, in occasione di larghe facilitazioni, le ferrovie dispongono anche treni speciali che arrivano pieni a destinazione, e quindi forti incassi e grandi guadagni per esse. È vero il fatto, ma non è vera la conseguenza. Dimostrerò che anche in questi casi è quasi certo che la perdità non cessa di esistere.

Intanto le carrozze, se arrivano piene, si sono riempite per via e non tutte all'origine dei treni speciali; poi, giunte piene, siccome le carrozze servono altrove, nè potrebbero fermarsi ad ingombrare i binarî della stazione d'arrivo, devono ricondursi ai rispettivi depositi, e, tutte o quasi, ritornano evidentemente vuote. Da ciò una spesa di cui bisogna tener conto, come si dovrebbe conteggiare quella occorrente per adunare il materiale necessario alla formazione dei treni speciali.

I treni speciali o facoltativi, ordinariamente, si compongono con un numero di veicoli superiore al medio; ma, non per tanto, dall'analisi dei detti treni per la rete adriatica è risultato che le carrozze trasportate con essi costano approssimativamente, per chilometro, come quelle trasportate con tutti gli altri treni, esclusi i diretti e direttissimi. Può quindi ritenersi che così avvenga ora sulle ferrovie dello Stato, ossia che costino L. 0.35 per chilometro; ed inoltre che il trasporto pel ritorno a vuoto delle carrozze medesime sia di L. 0.28, per tener conto della parte di spesa, da sopprimersi. Nell'insieme la spesa tra andata e ritorno di ciascuna carrozza sarà dunque di L. 0.63 per chilometro.

Infine può ritenersi che sui 39 posti offerti in media per ogni carrozza ne siano occupati l'80 %, e che il prezzo medio normale di tariffa, pel quale viene fatto il 75 % di riduzione,

sia quello pei treni diretti, cioè cent. 6.90 per viaggiatore-chilometro; ciò vuol dire che egli pagherà cent. 1 73. Con questi dati si arriva al rapporto seguente:

$$\frac{\text{incasso} = 0.53}{\text{spesa} = 0.63} = 0.86\,.$$

Si ha dunque la perdita del 14 % sulla spesa di esercizio anche nel caso più favorevole, e ciò senza calcolare la spesa per adunare, nelle stazioni d'origine dei treni speciali, il materiale necessario per formarli.

Perchè la perdita sparisse bisognerebbe che l'utilizzazione delle carrozze fosse completa, ossia che *tutti* i loro posti fossero occupati durante *l'intero* percorso dei treni speciali.

Nè alla perdita dianzi determinata si può rimediare col lasciare ai viaggiatori la facoltà di tornarsene con i treni ordinari, esclusi i direttissimi, come generalmente avviene, poichè in tal caso la situazione peggiora. Infatti, se all'incasso ed alla spesa, di cui sopra, pei treni speciali, si aggiungono spesa ed incasso pel ritorno coi treni ordinari, calcolati nella supposizione che l'utilizzazione delle carrozze di tutti i treni indistintamente possa arrivare al 40 % e che i due terzi almeno dei viaggiatori ritornino coi treni diretti; si trova quest'altro rapporto:

$$\frac{\text{incasso} = 0.81}{\text{spesa} = 1.08} = 0.75:$$

e quindi una perdita del 25 %.

* * *

Da quanto precede risultano i seguenti fatti:

1º Le tariffe ridotte e le concessioni speciali stabilite con la legge del 1885 per l'esercizio privato, o disposte ad iniziativa delle cessate Amministrazioni esercenti, già consentivano riduzioni di prezzi pel trasporto dei viaggiatori, le quali in media riducevano del 35 % il prodotto medio complessivo dei viaggiatori, che sin d'allora si sarebbe avuto sulle tre reti in base ai prezzi normali di corsa semplice.

2º Il servizio dei viaggiatori, ben poco utile lasciava allora perciò sulle spese di esercizio; e detto utile, oggi è nullo, sia per l'intervenuto notevolissimo aumento delle spese stesse, sia per le nuove riduzioni di tariffa che vennero consentite, e che si continua a consentire.

3º Allo stato attuale delle cose quindi il servizio dei viaggiatori costa allo Stato non meno di 85 milioni all'anno, quale quota-parte ad esso corrispondente sulla spesa annua complessiva sostenuta dal Tesoro per sovvenzioni, per interessi dei titoli emessi e per altri provvedimenti disposti, a suo tempo, per raccogliere i capitali impiegati nella costruzione delle varie linee componenti la rete di Stato.

4º Tale situazione difficilmente potrà migliorarsi non potendo ora l'amministrazione ferroviaria ridurre le spese d'esercizio; mentre, pure aumentando ulteriormente il traffico, si farà sempre più sentire la necessità di nuovi treni viaggiatori e di nuovi impianti, e la maggiore spesa assorbita da essi non sarà del tutto compensata dal maggior prodotto lordo, questo essendo relativamente troppo scarso in causa delle riduzioni vigenti. Nè si potrà sperare un vantaggio notevole in una migliore utilizzazione delle carrozze, perchè, allo stato delle cose, già si è probabilmente raggiunto quel limite, oltre il quale essa, d'ordinario, non può aumentare.

5º I trasporti dei viaggiatori con riduzione superiore dal 50 al 55 % sui prezzi delle tariffe normali di corsa semplice dànno luogo ad una perdita sulle spese oggi sostenute od addebitate all'Amministrazione esercente, e, se le riduzioni raggiungono il 75 %, una perdita sussiste anche quando i trasporti vengono effettuati con treni speciali.

Al lettore il desumere le conclusioni dai fatti come sopra riepilogati; e non si meravigli se essi sono tutt'altro che lusinghieri quantunque possa aver saputo che, per contro, l'esercizio privato e di Stato di non poche reti forestiere è fatto con larghi utili, i quali rimborsano le spese tutte di esercizio e bastano anche per servire un sufficiente interesse ai capitali messi nell'impianto delle reti stesse.

Il numero degli agenti impiegati dalle nostre ferrovie di Stato non regge al confronto del numero di quelli impiegati sulle accennate reti (francesi, germaniche, belghe ed altre).

Nel 1906-907, col prodotto lordo chilometrico di L. 32,000, noi avevamo in media circa 9.70 agenti per chilometro, mentre, ad esempio, in Francia nel 1905 erano intorno a sette con un prodotto lordo chilometrico maggiore di L. 39,000, ed erano 5.20 in Ungheria con prodotto chilometrico minore di L. 18,000 Ora, si pensi che basterebbe poter ridurre a poco più di otto agenti per chilometro la quantità dei nostri ferrovieri per risparmiare intorno a 30 milioni all'anno (1).

D'altra parte la spesa di combustibile sulle reti nostre è forzatamente maggiore per l'alto prezzo unitario del medesimo, ciò che ha influenza anche sulla spesa dei metalli. Infatti, ad ogni due tonnellate di carbone bruciato nelle locomotive ritiensi che nell'esercizio ferroviario se ne debba consumare un'altra logorando metalli. Noterò al riguardo che nel 1906-907 sulla rete di Stato se ne bruciarono nelle locomotive milioni 1.56 di tonnellate con una spesa di milioni 47 $^1/_4$ di lire, mentre se l'Italia fosse nelle condizioni del Belgio la sola differenza di prezzo unitario avrebbe fatto risparmiare poco meno della metà di questa spesa, pur senza contare il risparmio che si sarebbe avuto sul minor prezzo unitario dei metalli contemporaneamente consumati. D'altra parte le linee italiane offrono alla trazione dei treni condizioni tecniche in generale più difficili delle reti forestiere; ed inoltre sono qua e là infestate dalla malaria, altro motivo di maggiore spesa per tutti i servizi. Senza dire che, non ostante le proposte avanzate a tempo debito dalle cessate Amministrazioni esercenti, è stato soltanto dopo l'avvento dell'esercizio di Stato che Governo e Parlamento si sono finalmente persuasi della necessità di sistemare ed aumentare gli impianti delle linee e delle stazioni; ma sventuratamente il rimedio, per quanto energico (mil. 910), essendosi adottato troppo tardi, anche per questo fatto si ebbero e si hanno maggiori spese di esercizio, le quali potranno risparmiarsi sol quando i detti impianti saranno proporzionati al traffico che, già svoltosi prima del 1905, in ben più larga misura si svolse dipoi e pare debba continuare a svolgersi.

Spiegate le ragioni delle grosse spese occorrenti per esercitare le nostre ferrovie di Stato, e visti i principali motivi pei quali non si potranno diminuire, parmi che, nell'interesse generale dei contribuenti, maggiormente dovrebbe apparire la necessità di arrestarsi nelle riduzioni dei prezzi delle tariffe di trasporto, o per lo meno di non largheggiare più oltre colle concessioni speciali ai viaggiatori.

Se non che: dato l'andamento generale delle cose nostre amministrative, dell'ente Stato; dato il nostro Parlamento nel quale, dai più, o non si sanno apprezzare o si trascurano del tutto le questioni tecniche; date perciò le influenze parlamentari esclusivamente informate a criteri politici; dato infine il prevalere della popolarità troppo facilmente accarezzata, ho poca o punta fiducia che si vorrà, o si potrà mutare indirizzo.

Naturalmente si dirà da qualcuno dei lettori che il mio scritto è frutto del ragionare di testa piccina, priva quindi di larghe vedute, non atta ad intendere l'evoluzione odierna e ad intuire il progresso, lo sviluppo economico avvenire d'Italia, se favoriti da moderni criterî di governo, anche con trasporti ferroviari a molto buon mercato con perdita sulle spese: e... sarà così. Ma alla piccola testina mia, intanto, non si potrà impedire di rilevare il fatto come da noi più che altrove (quasi non esclusa la Francia repubblicana con ministri socialisti) si vadano infiltrando idee, di completo socialismo statale, che, col continuo transigere degli uomini liberali militanti in ben altre dottrine, finirà probabilmente col prevalere; e, quando avrà prevalso, gli ingegneri dalla testa piccina, dovranno forse attendersi dai nuovi ingegnosi amministratori la dimostrazione che, nei futuri bilanci di Stato e municipali, uno più uno non farà due e perciò non sarà neppure più esatta questa semplice operazione:

(entrata) 1 — (spesa) 1 = (zero) 0.

F. Benedetti.

(1) La paga media degli agenti delle ferrovie di Stato nel 1906-1907 era di L. 1830 all'anno, comprese le competenze accessorie. Supposto che il risparmio di numero avvenisse principalmente nei gradi minori ho fatto questo conto:

chilom. 13300 × ag. 1.50 × L. 1500 = mil. 29.875.

LA TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE SULLA LINEA SEEBACH-WETTINGEN DELLE FERROVIE FEDERALI SVIZZERE.

(Continuazione, vedi n. 9, 10 e 11, 1908).
(*Vedere la Tav. X*).

Locomotiva n. 1 a trasformazione di corrente. — Questa locomotiva venne costruita nell'anno 1904 e messa anzitutto in servizio sul binario di raccordo tra le officine della Maschinenfabrik Oerlikon e la stazione di Seebach.

Fig. 1. — **Parco locomotive per la trazione elettrica sulla linea Seebach-Wettingen.**

Dal 16 gennaio al 10 novembre dello scorso anno essa fece il servizio regolare di prova sul tronco Seebach-Affoltern delle Ferrovie federali.

La parte meccanica di questa locomotiva è costituita da due carrelli a due assi e dalla carcassa con piattaforma di manovra da una sola parte.

Su ogni carrello (fig. 2) è montato un motore il quale, mediante un ingranaggio sviluppante un rapporto di 1:3.08, trasmette il suo movimento di rotazione alle ruote motrici del diametro di 1 metro.

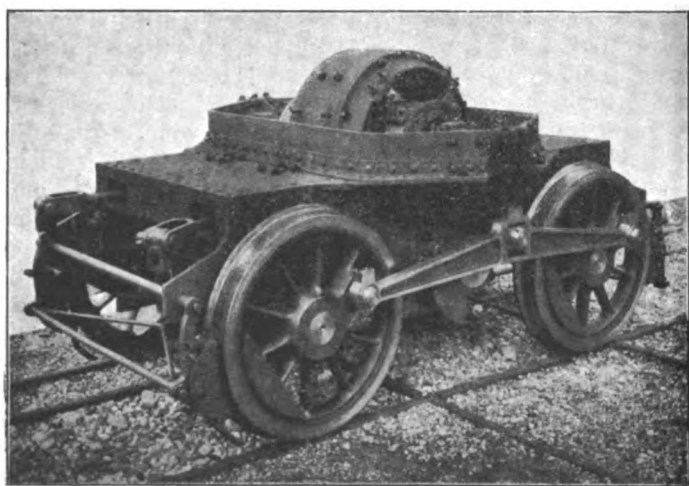



Fig. 2. — **Carrello a due assi nelle locomotive n. 1 e n. 2.**

Sulle fronti dello *chassis* portante la carcassa sono fissati i ganci e le catene di trazione ed i repulsori; il tutto è appoggiato a molla sui carrelli coll'aiuto anche di guide laterali.

Gli sforzi di trazione e di compressione sono trasmessi dallo *chassis* ai carrelli portanti mediante due barre oblique. Questa disposizione speciale è resa necessaria dal fatto che, data la posizione centrale dei motori, non è possibile disporre dei perni di rotazione.

Le barre oblique menzionate sono dirette verso il centro teorico di rotazione ed il giuoco ad esse lasciato nei punti di attacco permette all'intiero carrello di oscillare attorno al suo centro teorico di rotazione. I carrelli sono nel modo ordinario muniti di molle, cosicchè i motori e l'albero intermedio dell'ingranaggio hanno per rispetto al binario una perfetta elasticità, ciò che è di grande vantaggio per la durata dei motori stessi e delle rotaie.

La locomotiva può essere frenata a mezzo di freno ad otto ceppi, a mano o ad aria compressa; si hanno inoltre i necessari sabbiatori, pure comandati ad aria compressa; collo stesso mezzo si ha pure la manovra degli organi di contatto.

L'equipaggiamento elettrico di questa locomotiva era nella sua forma primitiva (fig. 3) il seguente:

La corrente monofase ad alta tensione proveniente dalla linea di contatto veniva trasformata in due trasformatori della potenza di 250 kw. con raffreddamento ad aria da 15.000 a 700 volt e condotta ad un gruppo convertitore di corrente, situato lungo l'asse longitudinale della vettura e fra i due carrelli portanti; questo convertitore era formato da un motore monofase asincrono con indotto a corto circuito della potenza di 650 cavalli, alla tensione di 700 volt ed a 1000 giri al minuto, direttamente accoppiato con un generatore di corrente continua della potenza di 400 kw. ed alla tensione di 600 volt. Sulla parte anteriore, montata sullo stesso asse era l'eccitatrice alla tensione di 150 volt, la quale serviva nel medesimo tempo da avviatore per il motore a corrente alternata. Mediante questa disposizione fu possibile di adottare per il comando degli assi di questa locomotiva dei motori a corrente continua con avvolgimento in derivazione, alimentati con corrente a tensione variabile, fornita dal generatore del gruppo e con eccitazione pure variabile. La potenza di ciascun motore era di 200 cavalli. La regolazione della velocità e dello sforzo di trazione in corrispondenza alle necessità del servizio era quindi eccellente. Il peso della locomotiva ammontava a 48 tonnellate; la locomotiva venne originariamente costruita, in corrispondenza alla corrente d'alimentazione di cui si disponeva, per una frequenza di 50 periodi, e, quando più tardi venne adottata la corrente a 15 periodi, anche la locomotiva venne modificata. Quando si decise la costruzione della locomotiva l'intento principale era di dimostrare il vantaggio pratico che sarebbe risultato per l'esercizio ferroviario dall'adozione della corrente monofase ad alta tensione per linee di contatto. La locomotiva corrispose completamente alle esigenze per le quali essa era stata costruita.

Le condizioni speciali di traffico che si verificano lungo la linea Seebach-Wettingen rendono però necessarie forti e

La Trazione Elettrica Monofase su[lla]

delle Ferrovie Fede[rali]

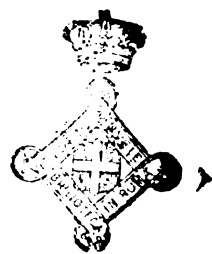
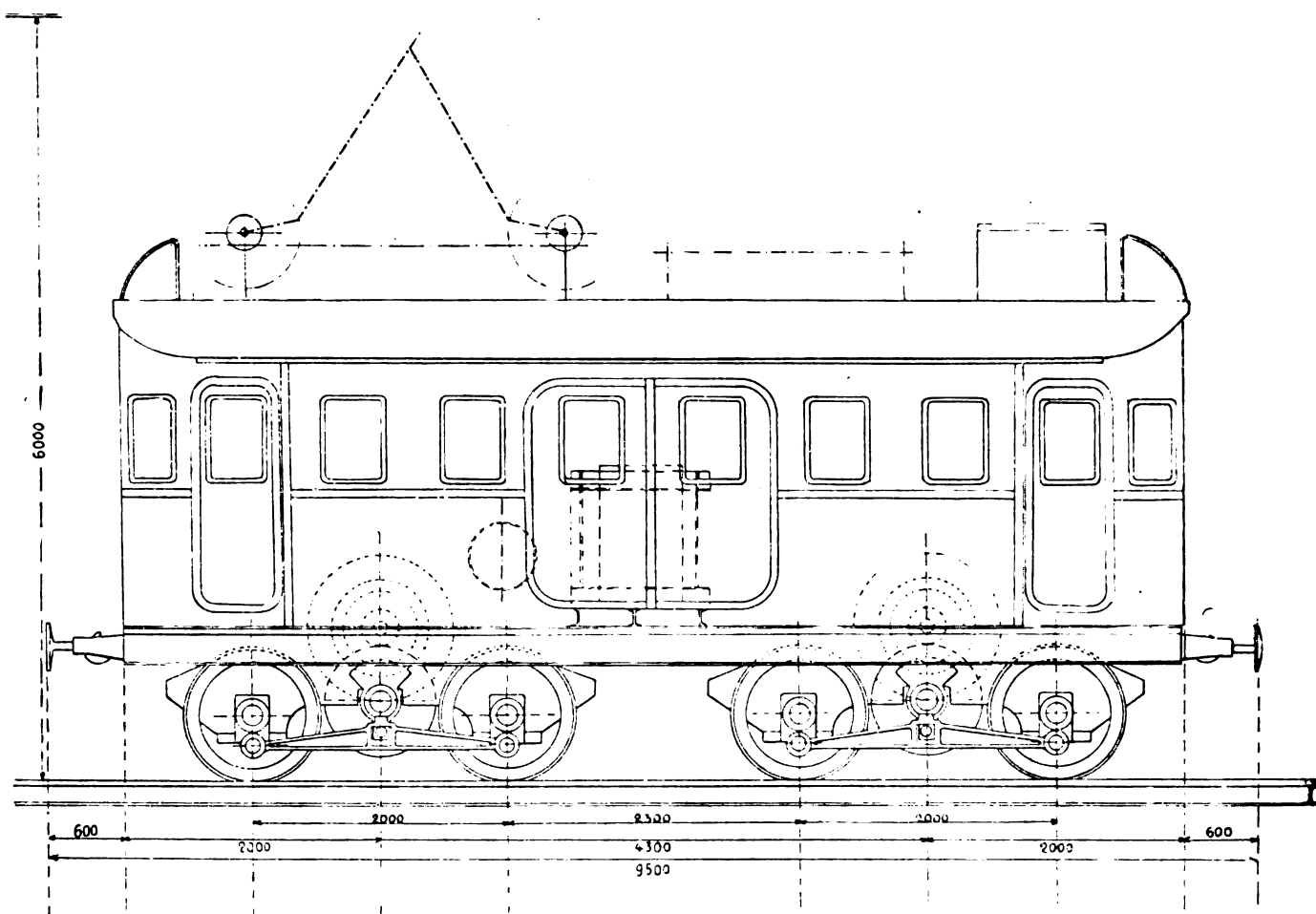



Fig. 1. — **Locomotiva n. 2.** - *Vista laterale.*

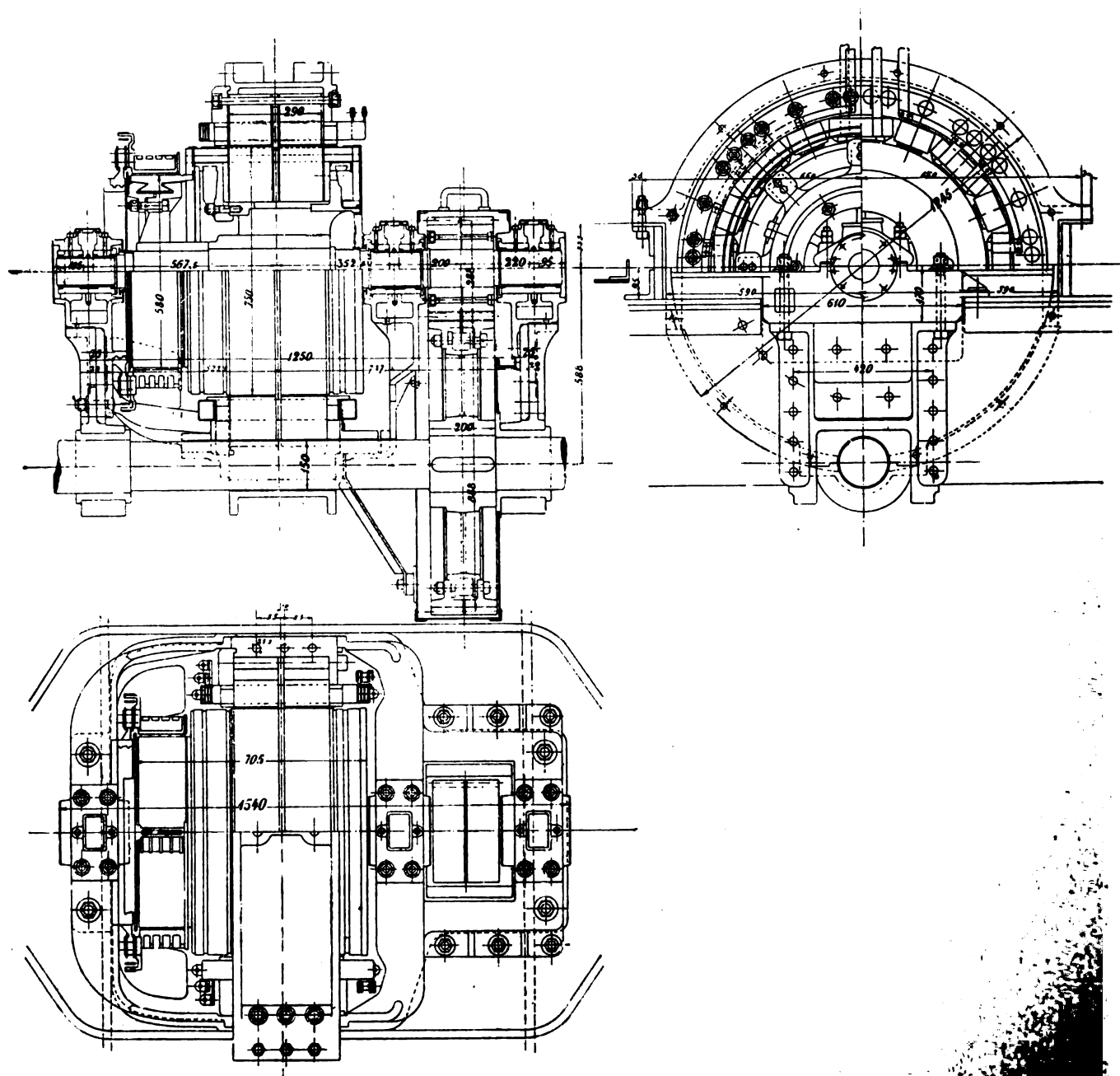



Fig. 2, 3 e 4. — **Motore monofase in serie da 250 cavalli per le locomotive n. 1 e 2.**

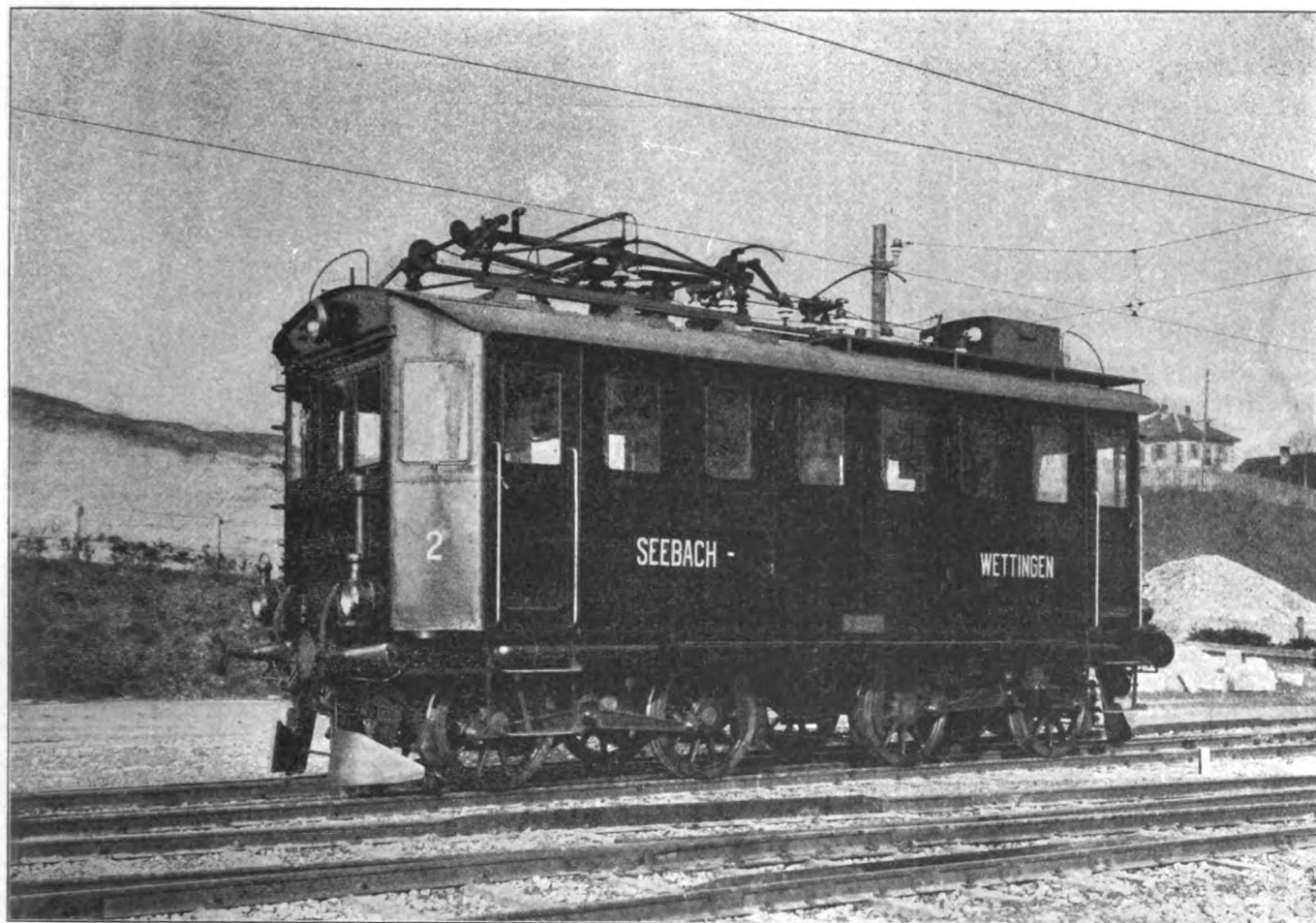



Fig. 5. — Vista della locomotiva n. 2 con prese di corrente a verga e ad archetto.

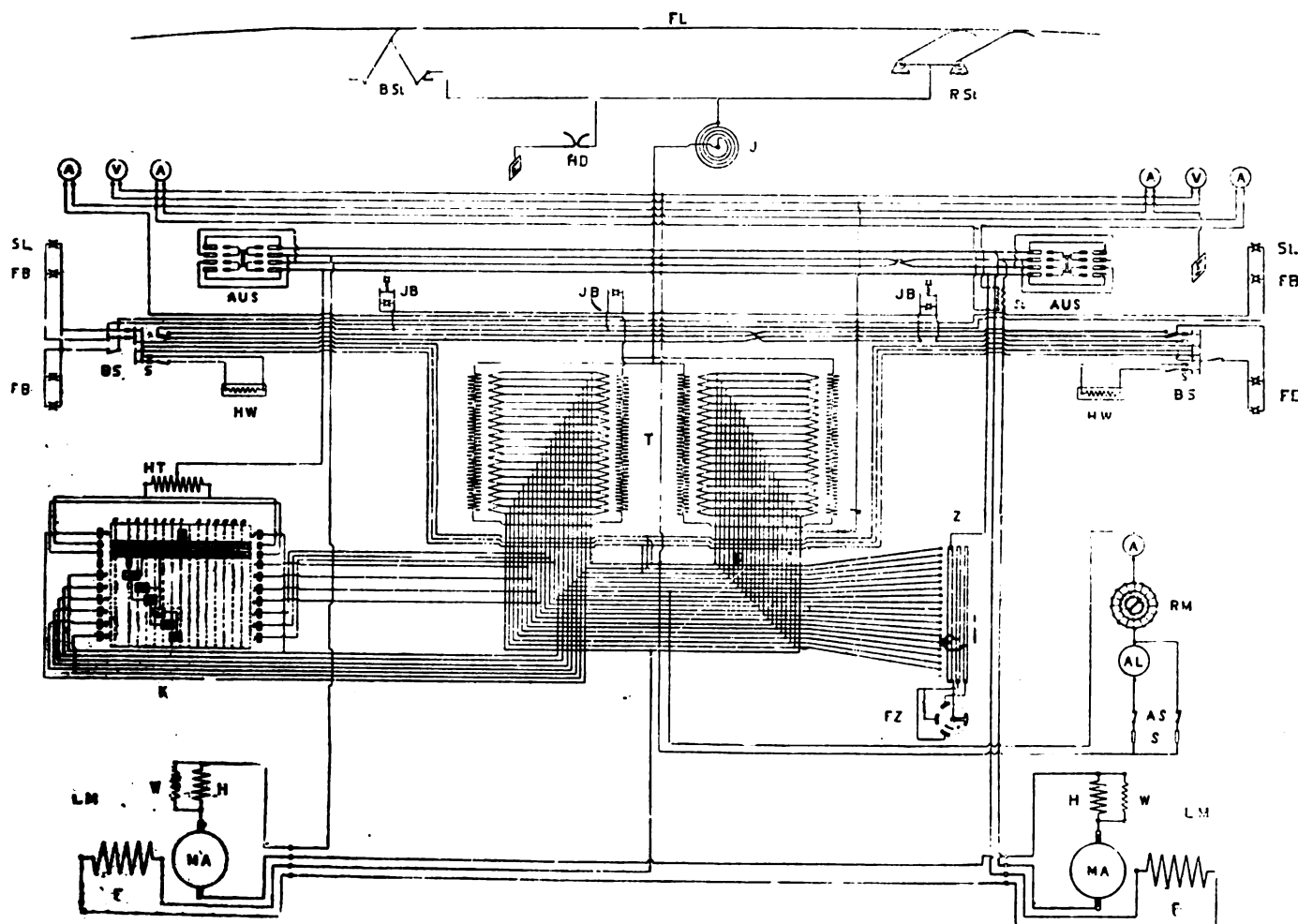
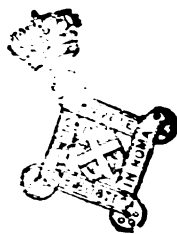



Fig. 6. — Schema delle connessioni sulla locomotiva.

A = Amperometro;
AL = Regolatore automatico;
AS = Interruttore;
AUS = Commutatore;
BS = Quadro dell'illuminazione;
BSt = Presa ad archetto;
E = Terra;
F = Avvolgimento di campo;
FB = Lampade della cabina;
FZ = Regolatore di fase;
H = Resistenza addizionale;
HB = Scarica fulmini;
HT = Trasformatore addizionale;
HW = Riscaldatori;
J = Rocchetto d'induzione;
JB = Illuminazione interna;
K = Controller;
LM = Motore della locomotiva;
MA = Motore ancora;
RM = Motore a repulsione del compressore;
RSt = Presa a verga;
S = Valvole;
SL = Lampade di segnale;
T = Trasformatore;
V = Voltmetro;
W = Shunt;
Z = Cella dell'interruttore.

rapide oscillazioni di carico alternate con frequenti pause nella marcia dei motori; siccome il gruppo convertitore non poteva essere arrestato ad ogni fermata della locomotiva, si avevano frequenti periodi di marcia a vuoto, e quindi un consumo relativamente forte di corrente, malgrado il rendimento elevato del macchinario.

Per questo motivo e specialmente per essere nel frattempo riuscita la costruzione di grossi motori monofasi a collettore per 15 periodi, si decise di ricostruire la locomotiva dandole una disposizione analoga a quella della locomotiva n. 2. Questo potè essere fatto tanto più agevolmente, in quanto che la questione dei disturbi alle linee telefoniche parallele alla linea aveva trovato intanto la sua spiegazione scientifica.

Fig. 3. — Locomotiva n. 1 nella sua disposizione come locomotiva a trasformazione di corrente senza involucro.

Locomotiva n. 2. — I motori che azionano questa locomotiva sono a corrente monofase alimentati a tensione variabile a seconda della velocità richiesta. La tensione di alimentazione è ottenuta mediante trasformazione da alta a bassa tensione sulla locomotiva stessa.

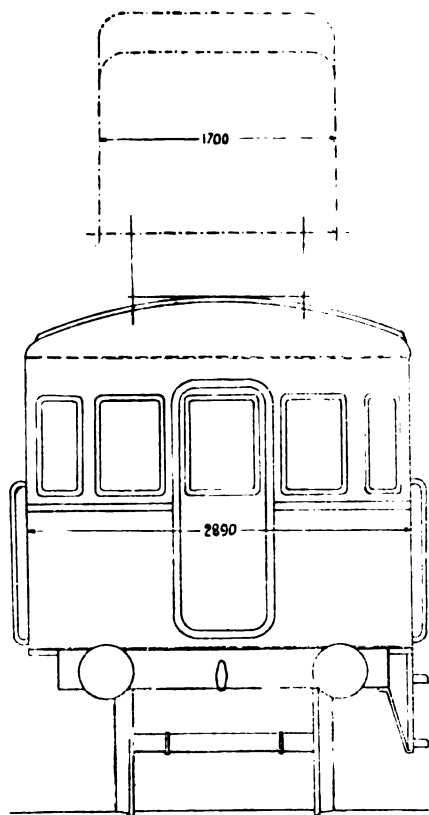



Fig. 4. — Locomotiva n. 2. - *Vista di fronte.*

La locomotiva n. 2 (fig. 4 e fig. 1 e 5, tav. X) è analoga alla locomotiva n. 1 per ciò che riguarda la parte meccanica, dalla quale differisce soltanto per una diversa disposizione dell'involucro e per la presenza di due piattaforme di comando (fig. 5) separate dal resto della locomotiva e disposte sulle due fronti.

Per la presa della corrente si hanno sul tetto della locomotiva due organi di presa a verga ed uno ad archetto come nella locomotiva precedente. Per proteggere il meccanismo contro le eventuali scariche atmosferiche sono inseriti nel circuito ad alta tensione una bobina d'induzione ed un parafulmine a corna.

La conduttura ad alta tensione entra nell'interno della vettura passando sopra i trasformatori ed attraverso a grossi tubi di protezione in micanite; essa è connessa in alto alle spire primarie, mentre i suoi estremi inferiori sono messi a terra e rispettivamente collegati alla conduttura di ritorno per le rotaie, attraverso al corpo della locomotiva.

La locomotiva (fig. 6, tav. X) porta due trasformatori da 250 K. V. A. e per un rapporto di trasformazione da 15.000 V. a 700 V; essi sono disposti nel mezzo dello spazio interno della locomotiva e collegati in parallelo.

Il secondario dei trasformatori è suddiviso in 20 elementi, in modo che fra due elementi contigui esiste una differenza di tensione di circa 35 volt. L'estremo inferiore di queste suddivisioni è direttamente collegato coi motori mentre ogni elemento è collegato a sua volta cogli avviatori.

Questi sono poi messi in comunicazione coi motori di comando a mezzo di una connessione sulla quale sono inseriti l'interruttore ed il commutatore corrispondenti alla desiderata direzione di marcia. Rimane così completato il circuito secondario, nel quale i motori sono inseriti.

Fig. 5. — Piattaforma di manovra nella locomotiva n. 2 con apparecchio di avviamento aperto.

I due interruttori e commutatori menzionati sono disposti nello spazio interno della locomotiva e montati sulle

pareti che dividono questo spazio dalle piattaforme di manovra; essi vengono manovrati di regola mediante cilindro ad aria compressa; eccezionalmente possono però essere comandati mediante una leva a mano disposta sulle piattaforme. Gli apparecchi attualmente in servizio sono costruiti per comando puramente pneumatico ed ogni apparecchio serve per la marcia nella direzione della parte sulla quale esso è montato. Le condutture d'aria pei due apparecchi vanno ad entrambe le piattaforme di manovra dove sono riunite mediante valvole comuni. La manovra delle valvole per la marcia nei due sensi si fa mediante chiavi comuni che possono essere tolte soltanto nella posizione di riposo.

Come apparecchio d'avviamento sono attualmente in servizio due costruzioni, e cioè un inseritore di elementi che può essere comandato a mezzo di un semplice volantino a mano con riduzione meccanica posto nella piattaforma di manovra; l'altro apparecchio è un grosso *controller* con auto-trasformatore ausiliare, il quale è montato nell'altra piattaforma di manovra. Con questo regolatore di tensione le connessioni di due elementi dei trasformatori sono collegate, mediante le posizioni corrispondenti di contatto dei *controller*, col trasformatore ausiliare. Se si desidera ottenere una variazione di tensione, ad esempio un aumento, si gira il cilindro del *controller*, e con ciò viene abbandonata la più bassa delle due connessioni, mentre la più alta prende il posto di quella abbandonata, ed al posto suo subentra la connessione coll'elemento immediatamente vicino.

Fig. 6. — **Schema del motore in serie da 250 cavalli per le locomotive n. 1 e 2.**

Durante le variazioni di tensione una delle due connessioni rimane sempre intatta e si ottiene così un funzionamento perfetto. Anche un'interruzione istantanea di 1000 ampere si fa senza provocare scintille.

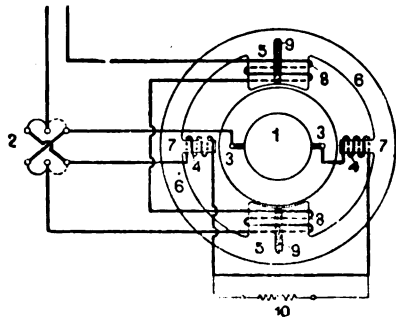
I motori (fig. 6 e fig. 2, 3 e 4, tav. X), sono a corrente monofase ed a collettore con carcassa aperta; essi hanno una potenza di 250 cavalli, una velocità normale di 650 giri che può salire ad un massimo di 1000 giri al minuto, ciò che corrisponde, col rapporto di riduzione di 1 a 3.8 e ruote di diametro di m. 1, a qualche cosa di più di 60 chilometri all'ora.

L'armatura, per quanto riguarda la costruzione, l'avvolgimento, il commutatore e la presa di corrente, è analoga a quella degli indotti a corrente continua.

La parte fissa è costituita da un corpo in ferro lamellare con otto espansioni polari ed otto bobine magnetiche. Questi poli magnetici principali devono fornire alla parte rotante il flusso magnetico necessario allo sviluppo dell'energia motrice. Oltre a questi lo statore porta anche altri otto poli ausiliari il cui asse magnetico è spostato di 90° per rispetto all'asse magnetico dei poli principali; la loro eccitazione avviene mediante bobine, le quali vengono percorse da corrente di intensità e fase tale che mediante il campo magnetico di questi poli ausiliari nei conduttori rotanti che stanno tra le lamelle del commutatore collegate dalle spazzole, viene indotta una forza elettro motrice, la cui fase ed intensità sono approssimativamente uguali alla somma della forza elettromotrice indotta negli stessi conduttori dal campo magnetico principale e dalla rotazione nel campo proveniente dal rotore.

La disposizione di questi campi magnetici trasversali a fasi spostate venne adottata la prima volta dalla Maschinenfabrik Oerlikon e brevettata nel marzo del 1904. Questo principio fu da allora oggetto di numerose discussioni teoriche in riviste tecniche e da esso derivarono altri brevetti e forme speciali di esecuzione.

La disposizione schematica (fig. 6) del motore è la seguente:

Commutatore (1), interruttore per cambiamento di direzione (2), spazzole di presa di corrente (3) che scorrono sulle lamelle; queste ultime sono collegate colle spire ruotanti senza resistenze.

Il sistema fisso si compone: delle espansioni polari principali (5), dei gioghi colleganti questi poli principali (6) e dei poli ausiliari (7).

Sui poli principali (5) si hanno: le bobine principali di magnetizzazione (8) collegate in serie colle spazzole (3) e che costituiscono il circuito principale. Nell'interno di ogni espansione polare (5) è disposta una scanalatura (9) nella quale è collocata una spira di compensazione in corto circuito. I poli ausiliari (7) portano le bobine di magnetizzazione (4) collegate in serie colla corrente principale.

Parallelamente ai poli ausiliari (4) è inserita la resistenza (10), cosicchè la corrente principale del motore si dirama dai due circuiti. Si ottiene così una più facile regolazione dello spostamento di fase nella corrente di eccitazione dei poli ausiliari.

Questo sistema di motore ha dato buonissimi risultati tanto per riguardo alla bassa periodicità della corrente d'alimentazione, quanto per la sua attitudine a sostenere le forti variazioni di carico dovute alle pendenze, ai frequenti arresti ed avviamenti ed alle variazioni di velocità.

Tra l'avvolgimento dell'armatura ed il commutatore non sono disposte, contrariamente ad altri tipi di motori monofasi a commutatore, resistenze di connessione, cosicchè anche per lunghi sopraccarichi di avviamento non vi ha pericolo di corti circuiti.

I motori sviluppano, sotto le temperature ammissibili, una potenza oraria di 250 cavalli alla velocità di 650 giri al minuto, e cioè alla velocità di 40 chilometri all'ora. Si ha cioè uno sforzo di trazione misurato sulle rotaie di kg. 1700 per motore. La locomotiva con due carrelli portanti a due assi e ad un motore ciascuno sviluppa quindi uno sforzo di trazione di kg. 3400 a 40 chilometri all'ora.

In esercizio normale possono circolare treni del peso netto di 250 tonnellate a 40 chilometri all'ora lungo tutto il tronco, che presenta lunghi tratti con pendenze da 8 a 10 ‰ e tratti più brevi con pendenza del 12 ‰. All'avviamento si hanno sforzi di trazione fino a 6000 kg. e cioè kg. 3000 per motore. Ciò nullameno i commutatori si comportano egregiamente e lo scintillamento alla messa in marcia sembra minore che con motori analoghi a corrente continua. Dal principio dell'esercizio di prova fino al giorno in cui l'indotto venne sostituito con un altro costruito in modo da non recare disturbi apprezzabili alle comunicazioni telefoniche lungo la linea, vale a dire durante quasi un anno e mezzo, non fu quasi necessario di ricambiare le spazzole, ed i commutatori conservarono la loro superficie lucida e liscia senza che fosse necessario alcun ritocco.

I risultati delle prove di carico alle quali i motori vennero sottoposti furono soddisfacenti; altre prove dimostrarono che lo stesso motore funziona bene anche a 25 periodi.

L'aria compressa, necessaria al comando dell'organo di presa, dell'avviatore, del fischio-segnale, del freno e del sabbiatore, viene prodotta da una pompa ad aria azionata da un motore a repulsione. Non appena la pressione nei due serbatoi ad aria, collocati lateralmente ai lungheroni della locomotiva, scende al di sotto di un certo valore (5 atmosfere) entra in funzione un automatico il quale inserisce il motore. Quando la pressione dell'aria è salita al valore massimo (7 atmosfere), il motore viene automaticamente arrestato. L'intero impianto ad aria compressa non richiede quindi alcuna manovra o manutenzione. Il motore della pompa ha una potenza di 6 cavalli ed è direttamente connesso ai quattro ultimi elementi del trasformatore; esso funziona quindi a 140 volt e fa 500 giri al minuto.

I trasformatori danno altresì la corrente pel riscaldamento (4 elementi) e per l'illuminazione (1 elemento) della locomotiva.

Le lampade nelle piattaforme di manovra e nell'interno sono disposte in gruppi indipendenti, e lo stesso dicasi delle lampade segnale all'esterno della locomotiva. La locomotiva porta altresì le due lampade ordinarie a petrolio come tutte le locomotive a vapore.

Il peso della locomotiva ammonta a 42 tonnellate.

Locomotiva n. 3. — La terza locomotiva venne costruita per queste prove di trazione dalle Siemens-Schuckert-werke; essa venne fornita nel corso dell'anno 1907 e collaudata il 7 ottobre dello stesso anno. Essa ha la forma esterna di una vettura e riposa su due carrelli a due assi ciascuno. I carrelli sono costruiti sullo stesso tipo di quelli adottati dalla stessa ditta per le prove di velocità compiute dal 1901 al 1905 sul tronco Zossen-Marienfelde. Il perno è munito di molle laterali, il che permette di entrare dolcemente in curva, e sopratutto una marcia sicura e senza scosse anche alle maggiori velocità.

Il comando della locomotiva è fatto da motori monofasi con semplice rapporto d'ingranaggi. Il motore riposa da una parte sull'asse e dall'altra è sospeso al carrello.

Attualmente, in relazione al carattere del tronco di prova, i motori portano una riduzione ad ingranaggio di 1: 3.7 il che corrisponde ad una velocità massima di 75 chilometri all'ora. Introducendo una riduzione maggiore si aumenta naturalmente la velocità in proporzione.

I due posti di comando comunicano fra di loro a mezzo di un corridoio longitudinale nel mezzo della locomotiva, e i due trasformatori, gli apparecchi, ecc. sono disposti a destra ed a sinistra di questo corridoio in spazi chiusi.

Sul tetto, perpendicolarmente al disopra del perno del carrello, sono montati i due archetti di presa e fra di essi sono disposte le due verghe. Tutti gli organi di presa sono legati colle porte delle cabine ad alta tensione, e cioè una cabina può essere aperta soltanto dopo che tutti gli organi di presa sono stati staccati dalla conduttura e messi in stato di riposo; egualmente devonsi chiudere le porte delle cabine in cui sono posti apparecchi ad alta tensione, perchè sia possibile stabilire il contatto colla linea aerea. Aprendo le porte si fanno inoltre contemporaneamente funzionare interruttori che mettono a terra l'alta tensione proveniente dalla linea.

I due trasformatori sono disposti diagonalmente vicino al mezzo della vettura e dai due lati del corridoio centrale; essi sono rinchiusi su due spazi appositi rivestiti di ferro ed accessibili soltanto a mezzo di porticine esterne fissate a vite. Queste porte sono munite di speciali gelosie verticali, cosicchè in ogni direzione di marcia si ottiene una buona ventilazione naturale delle cabine dei trasformatori.

La potenza di ciascuno di questi trasformatori è 500 kw. ed il rapporto di riduzione è $15{,}000/3 \times 350$. Il nocciolo in ferro consiste di lamierine sottili, l'avvolgimento ad alta tensione è in filo di rame e l'avvolgimento a bassa tensione in nastro di rame avvolto in piatto. Ognuno dei due avvolgimenti è costituito da un certo numero di bobine, le quali, allo scopo di diminuire la dispersione, sono montate sul nocciolo in ferro in modo che le bobine ad alta tensione si alternano con quelle a bassa. Le ultime bobine sono collegate ai singoli apparecchi. Ogni trasformatore è montato in una carcassa in ferro ripiena di olio. Per permettere la libera circolazione dell'olio che serve al raffreddamento si hanno tra il nocciolo e gli avvolgimenti degli spazi cavi.

In ciascuna delle due cabine ad alta tensione sono disposti gli interruttori e le valvole di sicurezza; a queste sono direttamente connessi i tre apparecchi separati per la marcia innanzi od indietro dei tre motori di ciascun carrello e tre interruttori per ciascuno dei tre elementi dell'avvolgimento secondario dei trasformatori; si hanno così nove graduazioni di marcia; un piccolo trasformatore compensatore ha il compito di mantenere la tensione uniforme nelle posizioni con diverso numero di spire.

Questi interruttori separati hanno comando elettromagnetico; il loro nucleo è in ferro suddiviso; per impedire il sussurro del magnete è disposto attorno ad una parte dell'espansione polare un avvolgimento in corto circuito, il quale genera una fase ausiliaria. Questi interruttori sono combinati meccanicamente l'uno coll'altro, in modo da impedire che si stabiliscano fra di essi connessioni che disturbino il buon funzionamento, ed in modo che qualora uno di essi dovesse rimanere inattivo esso verrebbe strappato a forza dal successivo.

Questi interruttori separati sono comandati a mezzo dell'avviatore posto su una delle piattaforme di manovra; a ciò serve la corrente a bassa tensione derivata dal secondario del trasformatore, dal quale viene altresì derivata la corrente per l'illuminazione ed il riscaldamento della locomotiva e per il comando del motore che aziona la pompa.

L'avviatore ha un cilindro di corsa in due parti ed un cilindro commutatore. La parte inferiore del cilindro di corsa è collegata rigidamente con la manovella di comando; la parte superiore viene trascinata mediante appositi battenti. Questa reciproca mobilità delle due parti provoca altresì il comando di un interruttore di sicurezza posto nel circuito di avviamento.

Per la manovra si inserisce il cilindro di avviamento vincendo la pressione di una molla e lo si mantiene fermo nella posizione corrispondente mediante pressione sulla manovella. Se il macchinista abbandona la manovella per un motivo qualunque, sia volontariamente, sia in seguito ad accidente, la manovella a spirale provoca l'apertura dell'interruttore di sicurezza menzionato ed i motori rimangono senza corrente.

Poichè il comando di tutti gli apparecchi della locomotiva è ottenuto elettricamente ed a bassa tensione a mezzo di questo avviatore, è naturale che, disponendo le necessarie connessioni ed i punti opportuni tra i veicoli, si può manovrare la locomotiva anche dalla piattaforma di un'altra vettura, non solo, ma parecchie locomotive e vetture motrici con equipaggiamento elettrico analogo possono lavorare insieme e venir comandate contemporaneamente.

I motori montati sulla locomotiva sono monofasi a carcassa chiusa; i motori di un carrello sono muniti di ventilazione artificiale, mentre quelli dell'altro sono lasciati per ora senza ventilazione artificiale. Questi motori hanno avvolgimento in serie; lo statore ha denti uniformemente distribuiti e porta un avvolgimento d'eccitazione ed uno di compensazione. Una parte di quest'ultimo genera un campo ausiliario che serve ad evitare lo scintillamento delle spazzole.

Il peso della locomotiva ammonta attualmente (equipaggiata con quattro motori) a 68 tonnellate, e quando fosse completamente equipaggiata con sei motori, per cui è prevista, il suo peso ammonterebbe a circa 75 tonnellate.

(*Continua*).

Ing. EMILIO GERLI.

VENEZIA E LE SUE VIE DI PENETRAZIONE NEL CONTINENTE.

(Continuazione e fine, vedi n. 11, 1908).

Seguendo questi criteri esatti e precisi si potrebbe infine incominciare a far qualcosa di decisivo per lo sviluppo della navigazione interna in Italia, lasciando all'avvenire lo svolgersi di questo grande problema, al quale saranno certo propizi la fortuna degli eventi e la virtù degli uomini. Venezia ha tracciato quindi un programma chiaro e vasto per lo sviluppo del suo porto e la penetrazione della influenza della propria situazione geografica nella Valle Padana.

E tale espansione di questa sua influenza essa la otterrà sia colle vie d'acqua, che colle vie di terra. La penetrazione di Venezia nella Valle Padana sarà effettuata lungo la grande arteria di questa vasta regione così densamente popolata e ricca di prodotti agricoli ed industriali e cioè lungo il Po, questo massimo fiume italiano da noi purtroppo così poco conosciuto e quindi negletto e che faceva scrivere all'illustre Romanin-Jacur: « Se il Po fosse altrove, a quest'ora sarebbe divenuto la più bella, o una delle più belle e frequentate vie del mondo ». Il Po e confluenti formano una linea di penetrazione di primissimo ordine dal mare Adriatico a Torino, a Milano ed ai laghi Lombardi e quindi fino ai piedi del Cenisio, del Sempione, del Gottardo e dello Spluga, linea che, dopo il Danubio, certo per importanza potrebbe stare al di sopra del Reno e del Rodano. Questa linea interessa l'Italia intera e segnatamente le provincie meridionali, dacchè per mezzo di essa col servizio di cabotaggio i prodotti di quelle ricche terre possono con un rilevantissimo risparmio in confronto del trasporto con via ferrata essere portati direttamente e senza trasbordi a raggiungere i valichi alpini, onde si creerebbero, addentrati nel continente, degli emporii

commerciali, dai quali le ferrovie attingerebbero i carichi a rifornimento dei mercati dell'Europa Centrale. Una tale navigazione è sempre esistita lungo il Po ed era fiorente avanti il 1859; prova palmare ne è un vetusto fabbricato, che sorge sulla riva del Po a Cavanella-Po: quello era la sede del Lloyd austriaco, che spingeva i suoi natanti da Trieste a Pavia ed al lago Maggiore ed il cui sviluppo fu tale da raggiungere nel 1856 un movimento di 29 mila colli per circa 1,350,000 quintali. Da Venezia si arriva al Po percorrendo la Laguna fino a Chioggia, ove incomincia colla conca di Brondolo la linea dei Canali Veneti sino a Cavanella-Po: la tratta fra la stazione marittima di Venezia e lungo i Canali Veneti sino al Po a Cavanella è di chilometri 60.50. In oggi si dibatte la grande questione di migliorare questo accesso da Venezia al Po, o col riadattare la attuale via per renderla capace a natanti superiori agli odierni di 250 tonnellate e sino a 600 tonnellate; oppure col creare una nuova via lungo il litorale e per natanti da 1000 e più tonnellate come comporta il tronco inferiore del Po; e contemporaneamente è proposto per la navigazione dal meridionale e penetrante nella Valle Padana di aprire un accesso dal mare al Po nel delta di questo fiume, per evitare il lungo giro di ascesa a Venezia e discesa in Po, risparmiando a questo traffico una ottantina di chilometri. Egli è evidente quindi che tutto il traffico di cabotaggio dal Sud e pel continente in avvenire sfuggirà alla sfera di influenza del porto di Venezia; mentre dovrà sempre invece far capo al porto di Venezia il grande traffico mercantile preveniente dal Sud e pel Continente, traffico che solo in questo porto troverà i mezzi di un conveniente smistamento sia colle ferrovie che colla navigazione interna. La posizione geografica di Venezia rispetto al commercio del levante e dell'estremo Oriente colla Valle Padana e coll'Europa Centrale è così favorevole, che al suo porto dovrebbe convergere un traffico almeno eguale a quello di Genova, non certo inferiore a quello di Trieste. Invece vediamo che fino a quest'ultimi tempi il movimento del porto di Venezia restò in uno stato molto depresso; nell'ultimo decennio si ebbe un lusinghiero incremento; ma questo non dipende da una ripresa del commercio internazionale, bensì dal forte sviluppo agricolo, commerciale ed industriale dell'alta Italia, alla quale sono quasi esclusivamente destinate le merci in partenza da Venezia. A fronteggiare questo imprevisto aumento di traffico, alle ferrovie, per le quali si poterono adottare immediati ed adeguati provvedimenti, venne in aiuto la navigazione interna. E così Venezia fu in grado di smaltire quell'aumento di traffico del suo porto mediante la rete di fiumi e canali navigabili, la quale, oltre a collegarla con molti centri industriali e commerciali, già serviti dalle ferrovie, mette in comunicazione Venezia con un gran numero di centri minori e specialmente importanti per la produzione agraria. Le ferrovie facenti capo a Venezia si sentirono aiutate da queste modeste vie fluviali commerciali, sulle quali si svolse nel 1906 un movimento di circa due milioni di tonnellate; movimento questo, che valse a far crescere quello su parecchie ferrovie interne sì da renderle attive nel loro esercizio.

Nel porto di Venezia si ebbe il seguente movimento negli anni:

	Entrata	Tonnellate	Uscita
1896	310.000	—	290.000
1906	2.280.000	—	1.332.000

Certo gli impianti ferroviarî non furono aumentati in questi dieci anni in proporzione della suddetta crescita, la quale fu assorbita in gran parte dalla navigazione interna. Considerando il traffico del 1906 questo lo si deve ritenere così approssimitivamente suddiviso:

	Entrata	Tonn.	Uscita
Via di mare	1.978.850	—	264.760
» di terra e fluviale	301.150	—	1.067.240
	2.280.000		1.332.000

Ed il quantitativo per via di mare suddiviso nelle seguenti principali categorie di merci:

ENTRATA		USCITA	
Qualità	Quintali	Qualità	Quintali
Vino	350.000		5.800
Cereali	2.880.500		690.500
Carboni	10.110.000		460.000
Combustibili diversi: e			
Legna da fuoco	515.300		700
Legnami d'opera	350.000		210.000
Cotone greggio	330.000	Cotoni lavorati	105.000
Iuta e simili materie greggie	155.000	Seterie, Lanerie, Vestiti, Corderie, ecc.	210,000
Minerali	500.000		
Olii	200.000		
Petrolii	480.000		
Pietre da costruzione	490.000	Diversi	965.600
Saponi	515.000		
Concimi chimici	1.700.000		
Diversi	1.212.700		
Totale	19.788.500	Totale	2.647.600
Tonn.	1.978.850	Tonn.	264.760

E giacchè sono in argomento aggiungo qualche dato sul movimento del naviglio nel porto di Venezia nell'anno 1906.

ENTRATA			USCITA		
Provenienza dai Porti	Num.	Tonnellag.	Destinazione ai Porti	Num.	Tonnellag.
Italia	606	142.315	Italia	1317	192.803
Austria-Ungheria	2023	489.502	Austria-Ungheria	1466	718.855
Granbrettagna	347	626.915	Granbrettagna		
Coste Orientali dell'Adriatico, Turchia e Mar Nero	95	68.461	Coste Orientali dell'Adriatico Turchia e Mar Nero	266	421.335
Altri Stati esteri	320	673.799	Altri Stati esteri	338	554.096
Totale	3391	1.900.922	Totale	3387	1.887.089

e questo naviglio suddiviso nelle seguenti

BANDIERE:

ENTRATA			USCITA		
	Num.	Tonnellag.		Num.	Tonnellag.
Italia	1954	532.690	Italia	1955	531.355
Austria-Ungheria	1049	706.875	Austria-Ungheria	1050	708.102
Inglese	239	459.151	Inglese	234	449.622
Vari Stati esteri	149	202.276	Vari Stati esteri	148	198.010
Totale	3391	1.900.922	Totale	3387	1.887.089

Da queste cifre risulta amaramente agli occhi l'inferiorità del traffico della marina mercantile nazionale e come pur troppo dell'Adriatico, che dovrebbe essere un lago italiano, noi abbiamo perduto l'egemonia avita. Il movimento della stazione ferroviaria di Venezia nell'ultimo quinquennio fu il seguente:

Merci spedite ed arrivate per ferrovia a P. V., non compresi i trasporti in servizio, in tonnellate:

Anni	Arrivi	Spedizioni	Totale
1902	139.426	877.643	1.017.069
1903	140.900	944.871	1.085.771
1904	157.502	936.658	1.090.160
1905	151.117	957.363	1.108.480
1906	173.405	1.068.233	1.241.638

Fu un crescendo consolante; questo traffico però è, come si disse sopra, per la quasi totalità conseguenza dello sviluppo economico d'Italia, dacchè il commercio di transito internazionale vi entra per una quantità trascurabile. E difatti

nel **1906** le merci giunte a Venezia dall'estero a mezzo ferrovia e rispedite a mezzo via di mare pel consumo interno d'Italia furono Tonn. 14.010; di transito all'estero per via di mare tonn. 2865.

E così pure le merci giunte dall'estero per via di mare ed esportate di transito all'estero a mezzo ferrovia furono tonnel. 69.480; le merci giunte dall'Italia a mezzo via di mare ed esportate all'estero a mezzo ferrovia furono tonn. 8.160.

Dalle suesposte tabelle si rileva che, come per Genova, anche a Venezia si ripete il fatto, che più della metà della merce di importazione è costituita dal carbone; onde ne deriva la malagevole situazione, che l'esportazione sta in una sensibile distanza dalla importazione, ciò che impedisce di praticare i bassi noli, stantechè i navigli in partenza da Venezia sono quasi senza carico. Per migliorare codesto stato di fatto due sono i mezzi: aumentare lo sviluppo industriale-agricolo della Valle Padana, renderla fortemente esportatrice e poi attirare a Venezia l'esportazione dell'Europa Centrale verso l'Oriente. L'aumento di attività nella pianura padana sarà facilitato col trasportarvi le materie prime a bassissimo prezzo e col favorire l'esodo dei prodotti manifatturati sotto tutte quelle forme, delle quali la Germania specialmente ci offre preclaro esempio. — Al raggiungimento di questi due scopi la penetrazione per via d'acqua nell'interno sarà il mezzo più efficace e sicuro.

Appare chiaro da quanto sopra espresso, come Venezia non può raggiungere colle sole ferrovie l'intento di trasportare dal proprio porto le merci all'interno dell'Europa, ostacolandovi sia le nuove linee, sia le tariffe praticate specialmente dalle ferrovie austriache, le quali cercano ogni mezzo, onde tutto il commercio dell'Adriatico arrivi a Trieste a scapito di Venezia. E ben oculatamente Venezia appoggia decisamente lo Spluga in confronto del Greina o di qualunque altro traforo vicino, dacchè lo Spluga ha l'accesso tutto su territorio italiano, sul quale in nostre mani sta l'applicazione delle tariffe. E per la pianura padana Venezia trova la concorrenza di Genova, che riduce di molto la plaga di sua influenza ferroviaria. Venezia quindi deve rivolgersi di preferenza alle vie fluviali come sua naturale risorsa nello sviluppo del suo porto e di forza di penetrazione nella sua attività in terraferma; deve quindi non solo appoggiare, ma abbinare le proprie alle altrui attività, onde la navigazione interna sia un prolungamento ininterrotto della Marina Mercantile, per portare in terraferma i prodotti colla minima spesa, dal quale fatto ridonderà maggiore sviluppo economico con grande vantaggio del traffico ferroviario. E Venezia deve guardare con fiducia la linea del Po, al quale fiume essa deve disposare la sua fortuna avvenire. Il traffico di Venezia lungo questa linea acquea giungerebbe a Milano con minor spesa, che non colla ferrovia e da qui o con ferrovia od ancora per via acquea penetrerebbe sino ai piedi del Sempione, del Gottardo e dello Spluga, dove proseguirebbe per ferrovia nell'interno della Svizzera ed ai suoi laghi. Questa nuova linea di penetrazione, meno costosa, attrarrebbe a sè il traffico nella Svizzera e delle regioni limitrofe a settentrione ed occidente, che finora si è svolto per Trieste, Genova, Marsiglia, pel Mare del Nord e per i porti del Reno. Egli è essenzialmente colla linea fluviale Venezia-Po-Milano-Laghi lombardi, che Venezia darebbe un terribile colpo a Trieste deviando dalle linee austriache il traffico del Voralberg e della Germania occidentale e quello per la Svizzera al lago di Costanza. E così analogamente con questa via, Venezia farebbe giungere al lago di Ginevra pel Sempione le merci in concorrenza con Marsiglia, potendo col futuro Lötschberg penetrare nel centro della Svizzera in condizioni vantaggiose. Non si può tacere che una tale linea Venezia-Po-Milano, può far sorgere il dubbio di una concorrenza al porto di Genova. Questo fatto bisogna chiarirlo, per non creare delle rivalità tra queste due città sorelle, al di cui prospero avvenire per entrambe sono diretti il cuore e le cure degli Italiani. Indipendentemente dalla realizzazione del sogno di unire la linea del Po col Mare Ligure, egli è evidente, che, con una buona sistemazione del porto di Genova e delle ferrovie di accesso allo stesso dalla Valle Padana, da Genova noi potremo portare al Po ed a Milano molte categorie di merci ad un prezzo ribassato il quale, per la natura delle merci stesse, può riuscire più conveniente che non il prezzo fluviale quantunque minore; come pure il maggior sviluppo economico della Valle Padana, favorito dal prezzo minore di trasporto per le merci greggie della via fluviale, ridonderà tutto a beneficio del vicino porto di Genova. Egli è evidente che non solo di Venezia, ma di tutta Italia è l'interesse grande di rendere navigabile l'asta del Po sia nel suo alveo, che in quello dei suoi fiumi e canali laterali, affine di addentrare il più possibile, verso Torino e verso le Alpi e gli Appennini, la sfera d'irradiazione della navigazione interna. Senza entrare in particolari di tariffe, ne cito qualcuna prendendo per punto centrale Milano e per base Genova e Venezia; ed analizzando la categoria delle merci di maggior consumo, quali Carboni, Cereali, Cotoni, Vini, troviamo i seguenti prezzi di trasporto per tonnellata:

	Carboni	Cereali	Cotoni	Vini
Ferrovia.				
Genova-Milano = Chilometri 157. . . L.	8.10	11.38	13.—	10.90
Venezia-Milano = » 265. . . »	11.50	15.75	19.12	15.90
Via fluviale.				
Venezia-Po-Milano = Chilometri 459 calcolando per tonnellata-chilometro il trasporto a L. 0.01 . . . . L.	4.60	4.60	4.60	4.60
» 0.0125. . . . . »	5.75	5.75	5.75	5.75
» 0.015 . . . . »	6.90	6.90	6.90	6.90
» 0.02 . . . . »	9.20	9.20	9.20	9.20
» 0.03 . . . . »	13.80	13.80	13.80	13.80

Per la via acquea ha assunto differenti prezzi per tonn.-chilometro, giacchè entro questi cinque limiti la navigazione è economicamente possibile anche colle attuali vie acquee migliorate. Dall'esame della suesposta tabella appare evidente la convenienza del trasporto fluviale per l'interno della Valle Padana. Ma anche per i trasporti d'oltralpe la via acquea faciliterebbe i traffici e riuscirebbe a ricondurre sulle nostre ferrovie alpine quel movimento, che in oggi ci è conteso dai porti e fiumi del Nord. Prendiamo in esame due categorie di merci: Cereali e Vini, e come arrivo il lago dei 4 Cantoni, Lucerna, punto centrale della Svizzera. Supponiamo la partenza dai porti di Rotterdam e Genova; il confronto del prezzo di trasporto è il seguente:

PROVENIENZA	Prezzo per tonn.-Km. in Lire	Percorrenza in Km.	Prezzo per tonn. in Lire	
			Cereali	Vini
Rotterdam-Mannheim . . . . (Via fluviale del Reno)	0,0066	567	3,75	3.75
Mannheim-Basilea . . . . . (Ferrovia-Germania)	0,06	264	15,85	15.85
Basilea-Lucerna . . . . . . (Ferrovia-Svizzera)	0,09	86	7.75	7,75
Rotterdam-Lucerna — Totali		917	27,35	27,35

PROVENIENZA	Prezzo per tonn.-Km. in Lire	Percorrenza in Km.	Prezzo per tonn. in Lire	
			Cereali	Vini
Genova-Pino . . . . (Ferrovia-Italia)	0,06 0,065	226	13,70	14,70
Pino-Lucerna . . . . (Ferrovia-Svizzera)	0,075 0,08	195 effet. 249 virt.	14.65	15,60
Genova-Lucerna — Totali		421	28,35	30,30

Come effetto della via acquea vediamo quindi, come accennai a proposito della relazione Adamoli sino dal 1904, che costa meno il trasporto da Rotterdam con un percorso più del doppio che da Genova.

Supponiamo ora, che questa merce venga spedita per la via fluviale del Po da Venezia a Milano e da questa città a Sesto Calende percorrendo il Naviglio Grande ed il Ticino e col lago da Sesto Calende a Locarno da dove per mezzo della ferrovia sia portata a Lucerna. In questa ipotesi il costo di trasporto sarebbe il seguente:

PROVENIENZA	Prezzo per tonn.-Km. in Lire	Percorrenza in Km.	Prezzo per tonn. in Lire	
			Cereali	Vini
Venezia-Po-Milano . . . . . (Via fluviale)	0,015	459	6,90	6,90
Milano-Sesto Calende . . . . (Naviglio Grande e Ticino	0,02	76	1,55	1,55
Sesto Calende-Locarno. . . . (Lago Maggiore)	0,0125	70	0,90	0,90
Locarno-Lucerna. . . . . . (Ferrovia-Svizzera)	0,075 0,08	190	14,25	15,20
Venezia-Milano-Lucerna — Totali . .		795	23,60	24.55

E ricapitolando si ha:

PROVENIENZA	Percorrenza in Km.	Prezzo per tonn. in Lire	
		Cereali	Vini
Rotterdam-Reno-Lucerna.	917	27,35	27,35
Genova-Pino-Lucerna	421	28,35	30,30
Venezia-Po-Milano-Lucerna.	795	23.60	24,55

Come dissi addietro, i tedeschi ribasseranno in avvenire il loro costo spingendo la navigazione fluviale a Strasburgo e forse fino a Basilea e verranno a lottare accanitamente contro la via fluviale del Po; e noi allora avremo perforato lo Spluga, ci saremo addentrati colla via acquea sino a Chiavenna e, quel che è più, avremo l'accesso tutto su territorio italiano, sul quale applicheremo le nostre tariffe.

Ad ogni modo con tutta evidenza dalle considerazioni su esposte appare essere primo interesse di Venezia, che la navigazione interna nella Valle Padana assuma tutta la sua adeguata potenzialità e questo sia sotto l'aspetto economico generale del commercio di importazione ed esportazione, sia sotto l'aspetto del tornaconto locale di floridezza e sia nei riguardi delle ferrovie attraversanti i passi alpini. E da questo precipuo suo interesse scaturisce l'altro non meno importante, perchè del primo necessario complemento, quale è quello di un collegamento largo ed economico colla rete ferroviaria. La relazione ministeriale, che accompagnava il progetto di Legge a favore della navigazione interna e del quale feci precedente accenno, così traccia la divisione dei traffici fra le vie ferroviarie e fluviali:

« Vi sono merci di piccolo volume per le quali è necessaria « la pronta consegna e queste ricorreranno sempre ai trasporti « ferroviarî; ma ve ne sono altre ingombranti per le quali non « urge l'immediato recapito e queste ricorreranno alle vie « fluviali. Vi è un fine un terzo ordine di merci per la cui mes« sa in valore è necessario il minimo dispendio possibile ed « anche queste ricorreranno al trasporto per via interna na« vigabile, siccome quella che rappresenta la maggior eco« nomia nella spesa di trasporto. » —

In queste saggie parole è tracciato chiaramente il programma della navigazione interna, che comprende essenzialmente la soluzione del problema delle vie di penetrazione di Venezia nel Continente. A compire questo grande assunto poco o niente si è fatto di realmente pratico da quando due anni or sono, voi, egregi Colleghi, avete votato con larghezza di idee e serietà di propositi all'unanimità il seguente Ordine del giorno da trasmettersi a S. E. il Ministro dei LL. PP.

« Il V Congresso degli ingegneri ferroviarî italiani, riunito « a Milano nel settembre 1906, sentita la esauriente relazione « del collega Candiani sull'utilità di collegare i trasporti fer« roviarî con quelli fluviali e tenuti presenti i concetti svolti « nella successiva discussione, riconoscendo che lo sviluppo « della navigazione interna completa la organizzazione del « servizio dei trasporti e torna vantaggiosa all'economia na« zionale, esprime voto,

« 1º che siano favoriti i collegamenti dei trasporti fluviali « coi ferroviarî;

« 2º che senza interrompere gli studî per un piano generale « di navigazione interna esteso a tutta Italia, vengano senza « indugio iniziati i lavori per dare la maggiore efficacia alle « vie fluviali ed ai canali esistenti, offrendo con ciò incoraggia« mento alle private iniziative e norme sicure per il maggiore « sviluppo avvenire ».

E' con amarezza profonda, che dobbiamo constatare, che da allora ad oggi, pur continuando a completare gli studî intrapresi, non si è incominciato ad esplicare alcunchè di pratico a miglioramento dei nostri corsi d'acqua ed a favore di quella Navigazione, che sugli stessi si svolge fra infinite difficoltà, che ne inceppano il suo progrediente sviluppo, ad onta che a fronteggiare gli aumentati bisogni del traffico sieno sorte parecchie private iniziative dietro la lusinga di un avvenire migliore. L'attuale Ministro dei lavori pubblici, on. Bertolini, sembra deciso a voler mettersi sulla via di risolvere definitivamente questo importante problema ed a Lui, che, nato e cresciuto nella veneta regione, ben intuisce il grande vantaggio, che ridonderà all'economia nazionale dallo sviluppo della navigazione interna, incominciando ad efficacemente avviarla nella Valle Padana, a Lui vi propongo di far giungere il vostro voto, espresso nel seguente *Ordine del giorno*, che ho l'onore di sottomettere alla vostra discussione.

ORDINE DEL GIORNO:

« Il Collegio degli Ingegneri ferroviarî italiani riunito a VII Congresso nel maggio 1908 in Venezia; rievocando a favore della *Navigazione Interna* l'Ordine del Giorno approvato nel Vº Congresso di Milano del settembre 1906 e riaffermandone il contenuto, fa caldo appello alla Eccellenza Vostra, illustre figlio della Veneta regione, acchè venga affrettato il compimento dei voti già espressi incominciando ad attuare subito i necessari miglioramenti al Po ed ai fiumi e canali affluenti per ripristinare i trasporti per via d'acqua nella Valle Padana, i quali, opportunamente collegati colle ferrovie, riesciranno di grande vantaggio e di nuova spinta al progresso economico nazionale ».

Io non dubito, egregi Signori e Colleghi, che codesto Ordine del Giorno, appoggiato dalla vostra unanime approvazione, riescirà gradito all'on. ministro Bertolini e sarà con plauso accolto da tutta Italia ed in ispecial modo da questa alma città, che è faro luminoso e glorioso dell'Adriatico, che fu e sarà *Mare nostrum*.

L'On. Cocco-Ortu Ministro di agricoltura industria e commercio nel congresso dell'anno scorso in Cremona ebbe a dichiarare: *essere intenzione del Governo nazionale di volgere le sue cure ad una più forte politica di trasporti specialmente per le vie marittime e di conferire migliori ordinamenti alla vigile diplomazia commerciale ad illuminare ed aiutare i nostri esportatori.* Con queste saggie parole l'illustre statista augurava l'unione fra il Nord ed il Sud d'Italia, quali i due grandi poli del movimento economico nazionale intensificando la cooperazione agraria colla espansione dei traffici. Ed è appunto con una solida organizzazione dei mezzi di trasporto fra loro opportunamente collegati — navigazione marittima e fluviale e ferrovie — che riusciremo a riconquistare il predominio commerciale nell'Adriatico, vivificando l'esportazione italiana lungo le sue coste e nell' Oriente, tenendo quelle regioni a noi unite oltre che colla patria favella, anche coi vincoli commerciali, onde Venezia, risorta sotto al benefico soffio del moderno influsso, come ai gloriosi tempi della sua serenissima Repubblica, si assida gloriosa e gentile Regina dell'Adriatico.

Signori e Colleghi!

È consolante la odierna orientazione della pubblica opinione sulle vie d'acque, perchè questo fatto porterà all'interesse generale del nostro paese un utile nella più completa misura; però questo non basta, dacchè a raggiungerlo i porti, i canali e le ferrovie devono estrinsecare la loro azione in un ampio reciproco razionale coordinamento, onde la loro benefica simultanea azione deve essere con tutti i mezzi appoggiata, facilitata ed aumentata. — Le ferrovie, in oggi patrimonio nazionale, devono formare quell'intimo legame a mezzo del quale siano avvinte le altre energie fra di loro in un armonico amplesso, per raggiungere quel robusto complesso, che vaticinava quell'illustre pensatore, che fu Carlo Cattaneo, quando scriveva: «Dovere le vie ferrate ed acque costituire i poli di una pila atta a produrre una benefica e salutare corrente nella vita economica nazionale» — Onde ben può per un momento cedere l'intelletto il posto al cuore, per chiudere questo mio dire col citarvi il detto dell'antichissimo filosofo naturalista greco Talete:

'Αρίστον μὲν ὕδωρ.

L'acqua è fra le migliori cose.

E traduciamo ancora nel caso nostro:

La via acquea è nobilissima fra le altre.

Ing. LEOPOLDO CANDIANI.

RIVISTA TECNICA

Locomotive con forno a tubi d'acqua sistema Brotan

Uno dei mezzi più efficaci per realizzare l'aumento della potenza delle locomotive è l'impiego di forni a tubi d'acqua, che, in questi ultimi anni, malgrado le difficoltà che il problema presenta, è stato oggetto di studi e di esperimenti pratici aventi il più alto interesse: il tipo fra le caldaie a tubi d'acqua (1) che finora maggiormente è stato perfezionato è senza dubbio quello Brotan, che ha trovato perciò applicazione su vasta scala nei diversi paesi. E qui cade in acconcio rammentare che nell'annata I dell'*Ingegneria* (1) col titolo « Sui difetti delle caldaie da tipo normale e sulla nuova caldaia con forno a tubi sistema Brotan » fu riportata la relazione di una conferenza tenuta dall'Ingegnere-capo delle Ferrovie di Stato Austriache, sig. Brotan, nella riunione della sezione degli Ingegneri meccanici di tale sodalizio, sulla caldaia ideata dal Brotan stesso.

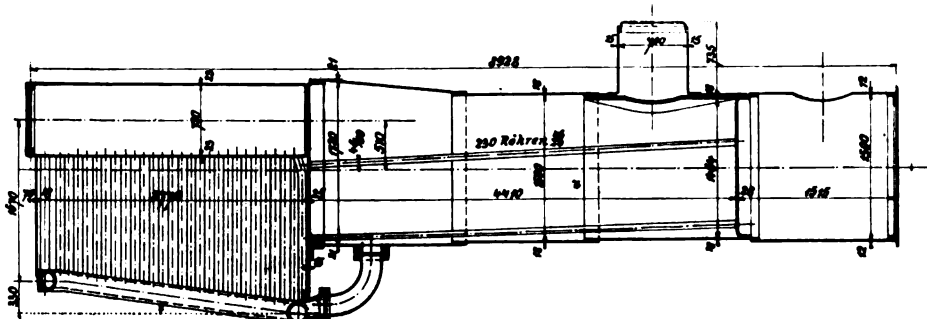



Fig. 9. — Schema della caldaia Brotan.

Dall'epoca (gennaio 1901) in cui essa fu esperimentata per la prima volta ad oggi, è trascorso poco più di un lustro, durante il quale questo nuovo tipo di generatore è uscito dallo stadio sperimentale, e, per i buoni risultati dati, è entrato definitivamente nella pratica ferroviaria.

Diverse Amministrazioni ferroviarie hanno adottato per alcune loro locomotive la caldaia Brotan ed altre ne hanno in costruzione come rilevasi dalle tabelle II e III.

Come caratteristica dello sviluppo di tale caldaia occorre notare che, mentre nelle prime costruzioni i collettori di vapore davano alla locomotiva un aspetto diverso da quello dell'ordinario tipo di locomotiva, nelle recenti costruzioni le linee generali esterne sono mantenute del tutto inalterate. Ciò può rilevarsi dalle figure 7 a 13, che illustrano la locomotiva per treni diretti delle Ferrovie Federali Svizzere, n. 652, compound De-Glehn, tipo 2-3-0, e della quale diamo nella tabella I i dati caratteristici.

Fig. 7. — Locomotiva delle Ferrovie federali svizzere munita di caldaia con forno a tubi d'acqua sistema Brotan.

La « Deutsch-Oesterreichische-Mannesnröhen-Werk » è proprietaria dei brevetti Brotan.

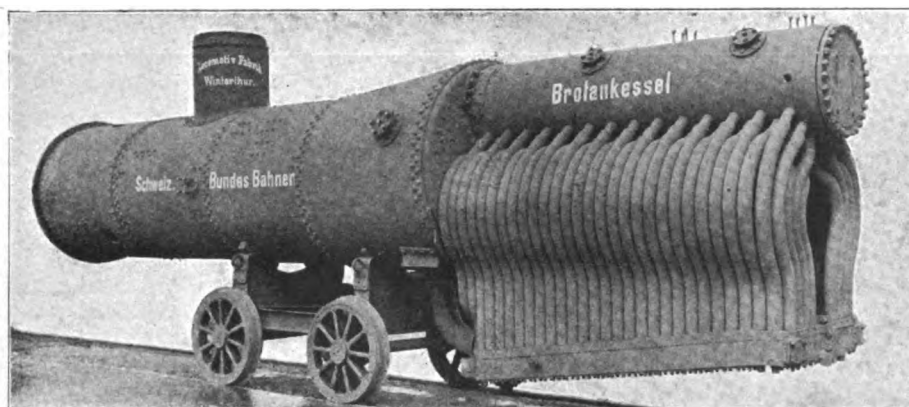



Fig. 8. — Vista di una caldaia Brotan.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 5, 1907, e n. 4, 1908.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 3, 5, e 6, 1904.

TABELLA I. *Dati caratteristici.*

Diametro dei cilindri A. P.	mm.	390
Id. B. P.	»	570
Corsa dello stantuffo	»	660
Diametro delle ruote motrici	»	1780
Diametro delle ruote del carrello	»	890
Base rigida	»	8390
Distanza delle ruote fisse	»	4150
Pressione di lavoro	kg/cmq.	15
Diametro della caldaia	mm.	1500
Numero dei tubi	n.°	230
Lunghezza dei tubi	mm.	4410
Diametro dei tubi	»	50.46
Superficie riscaldata del forno	mq.	18.04
Id. dei tubi	»	159. -
Id. totale	»	177.04
Superficie della griglia	»	2.5
Peso a vuoto	tonn.	58.6
Id. in servizio	»	65.1
Id. aderente	»	45.7
Volume di acqua in caldaia (con 50 mm di acqua sul cielo del forno)	mc.	6.1

* * *

TABELLA II. *Locomotive con caldaia Brotan* (*in servizio*).

N.°	Tipo	Amministrazione a cui appartengono.
3	0-3-0	Ferrovie dello Stato Austriaco.
7	2-2-0	Id.
2	0-4-0	Id.
2	0-4-0	Ferrovie dello Stato Prussiano.
1	2-2-0	Ferrovie dello Stato Ungherese.
2	0-4-0	Linea Mosca-Kasan.
2	0-3-0	Linea Kaschau-Oderberger.
1	0-4-0	Ferrovie del Gottardo.
2	2-3-0	Ferrovie federali svizzere (vedi figure 7 a 13).
1	0-2-0	British Mannesmann Tube Co. Mg.
2	0-4-0	Ferrovie Meridionali Russe.
1	0-3-0	Locomotiva per officina.
1	0-2-0	Id.
27		

* * *

TABELLA III. *Locomotive con caldaia Brotan* (*in costruzione*).

2	1-3-0	Chemins de fer du Midi.
2	2-2-0	P. L. M.
2	2-2-0	Ferrovie dello Stato Ungherese.
11	0-4-0	Ferrovie dello Stato Austriaco.
2	0-3-0	Ferrovie dello Stato Belga.
1	0-3-0	Ferrovie della Boemia.
20		

G. P.

Migliorie nella costruzione dei tiranti per focolai di caldaie.

A tutti i pratici di caldaie e specialmente di caldaie da locomotive è noto come le teste dei tiranti, dalla parte interna del forno vadano soggette a rapido consumo e come per tale motivo ne conseguano anche altri inconvenienti, quali il rapido deterioramento delle lamiere di rame del forno. causato dalla necessità di presellare dette lamiere attorno alle teste consumate dei tiranti; presellature che talvolta, anzi molto spesso. sono causa della formazione di veri solchi nelle lamiere, dovendosi spesso eseguire il lavoro di premura e sotto le necessità impellenti del servizio a scapito della economia.

Fig. 14. — Testa difettosa eseguita col vecchio sistema.

La tenuta dei tiranti, teoricamente e anche praticamente, può essere ottenuta. in lavorazioni nuove, per il solo fatto della perfetta aderenza della parte filettata dal tirante nella grossezza della parete. Ciò però generalmente non si ottiene e occorre fare assegnamento anche un poco sull'azione di tenuta che si genera con la ribattitura del tirante e conseguente formazione della testa. È quindi di interesse che tali teste siano conservate in buono stato.

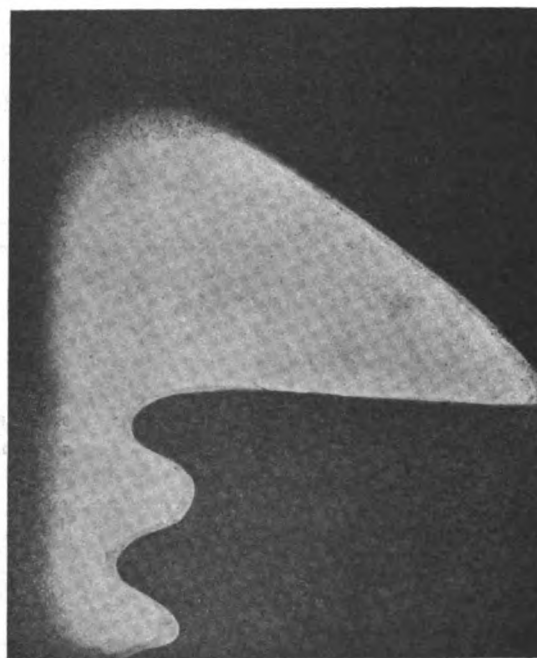



Fig. 15. — Testa perfetta eseguita col nuovo sistema.

La ditta Stone di Deptford (Londra), specialista in materia impressionata del rapido deterioramento delle teste dei tiranti, sia di rame, sia di bronzo speciale, di cui tiene dei brevetti, studiò

attentamente la questione e pervenne ad un rimedio altrettanto semplice quanto praticamente efficace.

Il rimedio consiste nel rimuovere al tornio i filetti dei tiranti nella parte sporgente nell'interno del forno prima di fare le ribaditure.

Furono fatte delle fotografie di teste di tiranti eseguite, per un certo numero, senza fare l'operazione suddetta, e, per un certo

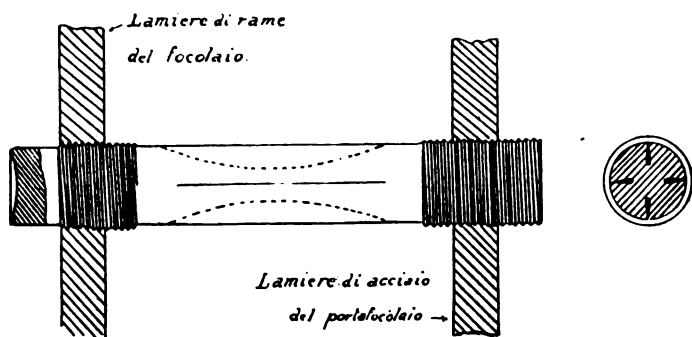



Fig. 16 e 17.

altro numero, dopo aver fatto tale operazione, e si rese evidente la diversità di comportarsi del materiale fra l'uno e l'altro caso, come vedesi dalle due figure 14 e 15, le teste fatte senza l'asportazione dei filetti appaiono difettose e con tali incipienti rotture da spiegarne chiaramente il rapido deterioramento.

In seguito alle esperienze fatte, la Ditta Stone costruisce ora i tiranti in conformità alle figure 16 e 17, dalla quale vedesi anche come l'estremità del tirante verso il forno è incavata a coppa, essendo stato verificato che ciò facilita una buona formazione delle teste.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(1ª quindicina di settembre 1907).

88578. **Arata Giuseppe.** Tenditore « Arata » con riparo della vite doppia per attacco delle vetture del tram a vapore.

88650. **Brown Harvey Ezza.** Perfezionamenti nei freni per veicoli ferroviari ed altri.

88629. **Hessler Nikolaus** e **Jelich Johann.** Dispositif électrique émettant des signaux optiques et acoustiques pour éviter les accidents de chemin de fer.

88826. **Mallegori Pietro.** Innovazioni nelle traversine metalliche per ferrovia.

88782. **Pellizzoni Gaetano.** Sistema di avvisatore automatico per prevenire gli scontri ferroviari.

88730. **Raven Vincent Litchfield.** Appareil à signaux pour chemins de fer.

88849. **Société Anonyme Westinghouse.** Perfezionamenti nei freni elettromagnetici per veicoli ferroviari ed altri.

88951. **Sola Ettore.** Sistema di collegamento di segnali e scambi per coordinare le loro manovre nelle stazioni. (*Completivo*).

89102. **Von Kraljevic Ladislav** e **Gavranic Pero.** Traverse en béton armé et dispositif de fixation des rails. (*Completivo*).

DIARIO
dal 26 maggio al 10 giugno 1908

26 maggio. — Costituzione a Pistoia di un Consorzio tra i Comuni interessati alla costruzione della rete tramviaria Monsummano-Pistoia-Ponte Calcaiola-Candelia-Poggio Cajano.

27 maggio. — Inaugurazione del VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani a Venezia.

28 maggio. — Viene presentato alla Camera un progetto di legge per l'unificazione degli Istituti di previdenza dei ferrovieri e per l'aumento dei loro stipendi iniziali.

29 maggio. — Costituzione a Genova della Società Anonima Vetture Automobili (S. A. V. A.) per l'esercizio di vetture pubbliche automobili in Genova. Capitale L. 150,000, aumentabile a L. 500,000.

30 maggio — Inaugurazione a Zarate del *ferry-boat*, che congiunge la ferrovia della provincia di Buenos Ayres con Entrerios.

— Viene presentata alla Camera la relazione della Commissione parlamentare sul progetto di legge sulle concessioni di ferrovie all'industria privata.

— Viene presentato alla Camera un progetto per nuovi impianti telefonici.

31 maggio. — Devia un treno di pellegrini sulla linea tramviaria Lodi-Treviglio. Circa quaranta feriti.

— Devia un treno presso Pistoia. Alcuni feriti.

1º giugno. — Sono inaugurati gli Uffici telegrafici di Laverone (Brescia), Calcinate (Bergamo), Mornico al Serio (Bergamo), Perdasdefogu (Cagliari), Cairano (Avellino), Montalto Pavese (Pavia).

— Chiusura del VII Congresso Nazionale degli Ingegneri Ferroviari a Venezia.

2 giugno. — Devia un treno viaggiatori sulla linea Livorno-Pisa. Un ferito e diversi contusi.

3 giugno. — La Camera dei deputati approva il bilancio delle Ferrovie.

4 giugno. — A Costantinopoli viene firmata la convenzione fra il Governo Ottomano e la Società costruttrice tedesca per la costruzione del secondo tronco della ferrovia Damasco-Bagdad (840 km.).

— Il treno accelerato n. 1705 devia allo scambio d'ingresso della stazione di Spezia. Sei feriti.

5 giugno. — Incomincia alla Camera la discussione sul progetto per le costruzioni ferroviarie.

6 giugno. — Due tramways elettrici si scontrano presso Baltimora. Otto morti e venti feriti.

7 giugno. — A causa di una frana 4 vagoni di un treno viaggiatori, presso Bergens (Germania) precipitano nel torrente Ack. Due morti e 10 feriti.

8 giugno. — Un treno merci ne investe uno viaggiatori nella stazione di Roccapietra. Quattro morti e circa 80 feriti.

9 giugno. — La Camera dei Deputati ungherese approva un progetto per la costruzione di nuove linee ferroviarie per 110 milioni.

10 giugno. — Devia un treno viaggiatori presso Tournay. Tre morti e numerosi feriti.

NOTIZIE

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 15 maggio u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Schema formulato dall'Amministrazione delle Ferrovie di Stato delle condizioni per l'innesto ed il servizio della ferrovia concessa Mestre-Bassano, nelle stazioni comuni di Mestre, Castelfranco e Bassano, e per il transito dei treni sul tronco Mestre-Venezia, ed eccezioni alle condizioni stesse da parte dei Concessionari e Società sub-concessionaria della predetta ferrovia. Approvato con avvertenze e modificazioni.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Siracusa a Vizzini, con diramazione dal bivio Giarratana a Ragusa. Approvato col sussidio massimo di L. 7500 per km. e per 70 anni.

Domanda di concessione per la costruzione ed esercizio della ferrovia elettrica Domodossola-S. Maria Maggiore-Confine Svizzero. Approvata col sussidio di L. 7500 per km. e per 70 anni.

Progetto del tronco Spilimbergo-Gemona della ferrovia complementare Casarsa-Spilimbergo-Gemona. Approvato, salvo maggiore istruttoria per il passaggio del Tagliamento. Respinti i ricorsi e le varianti.

Proposta di opere per i più importanti attraversamenti di fiumi e strade nazionali con la costruenda ferrovia Spilimbergo-Gemona. Approvata.

***

La produzione dell'acciaio inglese nel 1907. — Secondo le statistiche della British Iron Trade Association, la produzione dell'acciaio Bessemer in Inghilterra nel 1907 è stata di tonn. 1,859,259. Nel 1906 tale produzione era stata di tonn. 1,907,338 e nel 1905 di 1,974,210.

La produzione del 1907 si divide in tonn. 1,280,315 fatte col processo acido e in tonn. 578,944 col processo basico.

La produzione di rotaie in Inghilterra nel 1907 è stata di tonnellate 832,576 in confronto a tonn. 854,740 nel 1906.

La British Iron Trade Association ha constatato che la produzione del ferro omogeneo in Inghilterra nel 1907 è stata di tonnellate 975,083, con una diminuzione di 35,263 tonn. sul totale del 1906, ma con un aumento di 36.525 tonn. sul totale del 1905.

***

Provvedimenti per le pensioni e per il trattamento del personale delle Ferrovie dello Stato. — Nella seduta del 28 maggio u. s., è stato presentato alla Camera dei Deputati dal Ministro dei LL. PP., di concerto col Ministro del Tesoro e col Ministro dell'Agricoltura, Industria e Commercio, un progetto di legge per Provvedimenti per le pensioni e per il trattamento del Personale delle Ferrovie dello Stato.

Secondo il progetto verrebbero abolite: la Cassa pensioni, il Consorzio di M. S., e l'Istituto di Previdenza, e la gestione delle pensioni verrebbe assunta direttamente dalle Ferrovie dello Stato in base alle norme dello Statuto della Cassa pensioni, approvato con R. Decreto 23 marzo 1907. La ritenuta sugli stipendi è stabilita al 5 %; il contributo dell'Amministrazione al 9 %.

Col progetto inoltre gli stipendi iniziali vengono modificati nel seguente modo.

Allievi Ispettori (laureati)	da 1800 a 2400
Applicati, Disegnatori, Assistenti dei lavori	da 1200 a 1500
Aiutanti applicati, aiutanti disegnatori .	da 1080 a 1200
Scrivane (dattilografe)	900

La carriera degli Allievi Ispettori si svolgerà nel seguente modo: dopo tre anni di permanenza nel grado aumento di stipendio da 2400 a 2700; dopo quattro anni nomina ad Ispettore a 3000.

***

Nomine nel personale dell'Ufficio speciale delle Ferrovie. — Nel concorso testè indetto dal Ministero dei Lavori Pubblici per l'assunzione di nuovi Ingegneri nell'ufficio speciale delle Ferrovie sono risultati vincitori i signori ingegneri:

Parolucci Ettore, Smeraldi Francesco, Vallecchi Ugo, La Valle Ernesto, Fattori Giovanni, Quojani Emilio, Rodinò Francesco, i quali verranno subito nominati R. Vice-Ispettori, collo stipendio di L. 2000.

***

Prove di frenatura col freno a vuoto. — Il 24, 25 e 26 corrente avranno luogo presso le Ferrovie dello Stato Austriache le prove ufficiali di frenatura dei treni merci con freni a vuoto. Interverranno a rappresentare l'Italia, il comm. Bracco e l'ing. Sormani per l'Ufficio speciale delle Ferrovie, ed alcuni funzionari delle Ferrovie dello Stato.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

VII Congresso di Venezia.

Nelle diverse sedute del Congresso sono stati approvati i seguenti ordini del giorno:

1° Sulla *relazione del Consiglio Direttivo:*

Il Congresso, udita la relazione del Consiglio Direttivo, l'approva e plaude all'opera della Presidenza e del Consiglio.

2° Sul tema: *Le concessioni ferroviarie all'Industria privata.*

a) Il Congresso plaude al R. Governo per aver messo fra le prime nuove linee da costruirsi le traversate appennine fra Genova e Tortona e fra Firenze e Bologna, e,

udite le osservazioni tecnico-finanziarie esposte dal relatore, comm. ing. Francesco Benedetti, sul tema: « Le concessioni ferroviarie alla Industria privata »

fa voti affinchè il Parlamento, oltre alla sollecita costruzione delle sopraindicate linee, provveda altresì a rendere praticamente attuabili, con opportune modificazioni, le condizioni proposte col disegno di legge (stampato n. 962) per le concessioni all'industria privata;

b) Il Congresso, udita la relazione sul tema delle concessioni ferroviarie e la conseguente discussione,

considerata la necessità che la industria privata abbia le maggiori agevolazioni, non solo per le linee ancora da concedere, ma anche per quelle già in esercizio,

considerato che il succedersi delle varie leggi ferroviarie ha aggravato le condizioni degli esercenti,

fa voti

I. perchè lo Stato, nei suoi rapporti con gli esercenti privati, adotti criteri meno fiscali;

II. perchè l'Amministrazione ferroviaria dello Stato faciliti, per quanto le compete, gli allacciamenti alla propria rete delle linee secondarie favorendo i relativi servizi cumulativi e di corrispondenza;

III. perchè, in armonia al programma d'interesse generale col quale l'esercizio di Stato è sorto, sieno tolti dalle convenzioni per l'uso delle stazioni comuni sia delle minori ferrovie che degli stabilimenti industriali, gli oneri eccessivi che adesso si lamentano e venga semplificata la procedura per la stipulazione delle convenzioni stesse.

3° Sul tema: *Considerazioni intorno alla misura delle tariffe per il trasporto dei viaggiatori sulle ferrovie, esaminata in relazione colla portata e colla utilizzazione delle carrozze nei treni:*

Il Congresso, udita la Relazione dell'Ing. comm. F. Benedetti sul tema: *Considerazioni, etc.*;

considerato l'inevitabile, continuo, ulteriore aumentare delle spese di esercizio:

fa voti affinchè le riduzioni sui prezzi delle tariffe ferroviarie, specialmente per il trasporto dei viaggiatori, sieno quanto più possibile limitate, per non accrescere maggiormente le già notevoli perdite, cui oggi deve sottostare l'esercizio ferroviario di Stato.

4° Sul tema: *I. Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma:*

Il Congresso, udita la Relazione della Commissione, la approva;

5° Sul tema: *Venezia e le sue vie di penetrazione nel Continente.*

Il Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, riunito a VII Congresso nel maggio 1908 a Venezia, rievocando a favore della Navigazione interna l'Ordine del giorno approvato nel V Congresso di Milano nel settembre 1906, e riaffermandone il contenuto:

Considerando:

I. che a fronteggiare e favorire il crescente sviluppo del traffico sia indispensabile di integrare il movimento ferroviario con mezzi sussidiari e fra questi prime le vie acquee;

II. che, essendo già maturi gli studi indispensabili per il riordino delle vie acquee stesse, sia sotto l'aspetto tecnico che economico, concretati specialmente dalla Commissione Reale presieduta dall'on. Romanin-Jacur, si hanno già elementi sufficienti per iniziare quanto è necessario pel loro sviluppo;

III. che già nella valle Padana notevoli sforzi si fanno da Enti e da Privati per l'incremento della Navigazione fluviale;

IV. che anche nella legge 30 giugno 1906 per il riordino del servizio ferroviario si tenne conto dell'intimo collegamento fra i due mezzi di trasporto, così da concedere il diritto d'allacciamento agli scali fluviali;

il Congresso, dopo discussione sulla Relazione dell'Ingegnere cav. Leopoldo Candiani, fa voti perchè vengano affrettati i necessari miglioramenti al Po ed ai fiumi e canali affluenti per ripristinare i trasporti per via d'acqua nella valle Padana, i quali, opportunamente collegati colle ferrovie, riesciranno di grande vantaggio e di nuova spinta al progresso economico nazionale.

6° Sulle *Eventuali:*

Sentite le considerazioni svolte nel suo discorso inaugurale dall'ing. Negri in ordine alla insufficiente preparazione data dall'insegnamento ferroviario nelle scuole di applicazione e nei politecnici, pel fatto dell'attuale loro ordinamento, intorno alla necessità di avviarsi alla specializzazione nell'ingegneria ferroviaria, e circa le condizioni che oggi sono fatte agli ingegneri nei concorsi ferroviari;

il Congresso fa voti perchè:

a) nelle Scuole di applicazione e nei Politecnici sieno convenientemente trattate anche le materie attinenti all'economia dei trasporti ed all'esercizio propriamente detto:

b) nel bandire i concorsi vengano semplificate le condizioni di assunzione degli ingegneri aspiranti e migliorati sufficientemente gli stipendi iniziali in relazione alle cresciute esigenze.

L'Assemblea ha poi deliberato che il prossimo Congresso sia tenuto a Bologna nel 1909 ed ha posto all'ordine del giorno, fra gli altri, i seguenti temi:

1° Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare

la Navigazione interna in Italia in relazione coll'esercizio delle ferrovie e tramvie ed il completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale;

2° Lo sviluppo delle strade ferrate in Italia esaminato in relazione col suo progresso economico;

3° La quantità e la spesa di personale delle ferrovie italiane di Stato e private in confronto con quelle estere, tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le condizioni locali delle varie reti.

4° La convenienza tecnico-finanziaria della trazione elettrica in sostituzione della trazione a vapore su ferrovie già in esercizio.

Verbale del Consiglio Direttivo del giorno 27 maggio 1908.

Sono presenti il Presidente, ing. Benedetti, e gli ing. Ottone e Dal Fabbro.

È rappresentato, per delega all'ing. Dal Fabbro, il Segretario ing. Cecchi il quale scusa la sua assenza.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Si approva l'ammissione dei nuovi soci sigg. ingegneri Clemente Francesco, Gelli-Guarducci Alfredo, Albino Giovanni, Baravelli cav. Giulio Cesare e Garvagni cav. Vincenzo Gualtiero.

Il Presidente comunica la relazione del Consiglio Direttivo da presentarsi al Congresso, che viene approvata.

Comunica inoltre che l'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* ha denunziato il contratto che scade il 31 dicembre c. a., e si delibera di chiedere all'assemblea dei Delegati la facoltà per la stipulazione di un nuovo contratto.

Il Presidente comunica la nuova organizzazione dell'Ufficio di Segreteria, della quale il Consiglio prende atto con piacere, dopo di che si scioglie la seduta.

Il Presidente
F. Benedetti.

Programma di concorso ai Premi d'incoraggiamento per studio pratico ed esperimenti dell'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari.

Il Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, nel concetto di incoraggiare lo studio ed agevolare la prova pratica di un agganciamento automatico di vagoni applicabile al materiale rotabile attualmente in servizio, che faciliti le manovre di composizione e scomposizione di treni e soprattutto le renda meno pericolose per il personale addettovi, bandisce un Concorso Internazionale coi seguenti premi: 1° premio L. 10.000. 2° premio L. 5.000.

Il Concorso è regolato come segue:

Art. 1. — I Signori concorrenti dovranno presentare la loro domanda di ammissione al concorso non oltre il 31 dicembre 1908. La presentazione potrà essere fatta anche da un rappresentante, qualora l'inventore desideri mantenere segreto il proprio nome, ed in questo caso il firmatario della domanda dovrà indicare esplicitamente che agisce per incarico di persona da dichiararsi. I concorrenti dovranno indicare un proprio recapito in Milano, per ogni eventuale comunicazione d'ufficio all'interessato.

Art. 2. — Nella domanda il Concorrente, o chi per esso, dovrà dichiarare di aver presa conoscenza del presente programma, e di accettarlo integralmente senza eccezioni. Contemporaneamente alla presentazione della domanda di ammissione al concorso i Signori Concorrenti dovranno versare alla Commissione Esecutiva, nominata dal Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, la somma di L. 30 (trenta) a titolo di tassa d'iscrizione.

Il concorrente dovrà inoltre rimettere in busta suggellata una dichiarazione nella quale esso indichi la sua domanda di corrispettivo per ogni carro o carrozza ferroviaria, per l'uso della privativa. Tali buste verranno restituite chiuse a concorso ultimato, salvo per quei concorrenti i di cui progetti venissero scelti per essere provati.

Il Concorrente dovrà anche dichiarare se, essendo ammesso al concorso, intenda che il suo modello o disegno, e relativa relazione, vengano eventualmente esposti al pubblico, e se la descrizione e disegno d'assieme, di cui in appresso, possano essere inseriti nella relazione del concorso.

Art. 3. — Alla domanda si dovrà allegare una descrizione del sistema, scritta ***in lingua italiana od in francese***, in modo facilmente intelligibili. Dovranno pure allegarsi i tipi di esecuzione in iscala non minore di $^1/_5$, con sufficienti dettagli e misure, così che l'apparecchio possa essere costruito in tutte le sue parti senz'altre indicazioni.

In luogo e vece, od in aggiunta ai tipi, potranno i Signori Concorrenti presentare un modello d'esecuzione in iscala non inferiore ad $^1/_5$, se il modello sarà in legno, ed in iscala non inferiore ad $^1/_{10}$ se il modello sarà in metallo ed eseguito con molta accuratezza.

La descrizione dovrà essere presentata in non meno di due copie, scritte su fogli ad una sola facciata. Ad ogni copia della descrizione sarà allegato un tipo d'assieme in scala di $^1/_5$.

Art. 4. — Si potranno aggiungere le calcolazioni delle dimensioni assegnate ai pezzi soggetti a sforzi.

In ogni caso dovrà allegarsi la valutazione approssimativa e ragionata del peso e del costo dell'apparecchio in opera.

Art. 5. — Le principali condizioni tecniche alle quali dovrà soddisfare l'apparecchio di agganciamento sono le seguenti:

a) corrispondere alle prescrizioni internazionali per lo scambio del materiale mobile fra le varie ferrovie ***segnatamente*** per quanto riguarda lo spazio libero da riservarsi per la sicurezza del personale nel caso di accoppiamento di un vagone, munito del nuovo apparecchio d'agganciamento, con uno munito dell'apparecchio d'attacco ordinario (1);

b) provvedere perchè in caso di rottura dell'attacco, l'accoppiamento dei due veicoli resti assicurato per mezzo di un attacco di riserva;

c) permettere l'uso promiscuo del materiale attualmente in servizio e ciò senza maggior pericolo dell'attacco attuale, e con lavoro o sforzo di cui, in condizioni normali, possa essere capace un uomo;

d) soddisfare alla condizione di funzionare automaticamente agganciando stabilmente i vagoni che si urtino anche leggermente uno contro l'altro, senza impedire in alcun modo il movimento del veicolo con zeppe, freni od altro mezzo; ed in ogni caso, essere congegnato in modo da rendere possibile e facile l'agganciamento senza che il personale debba a tal uopo introdursi fra i veicoli. Lo sganciamento dovrà potersi effettuare da un sol uomo senza soverchio sforzo dal di fuori dei repulsori, con manovra semplice, sollecita e sicura. L'apparecchio dovrà inoltre prestarsi ad essere messo in posizione folle di non agganciamento, sempre manovrando dal di fuori dei respingenti, quando si voglia che i vagoni, pur urtandosi anche fortemente, non si agganci no fra di loro, e ciò per rendere praticamente possibili le manovre di smistamento a spinta od a gravità:

e) poter funzionare anche su binari in curva del raggio minimo di metri 90 e con vagoni aventi una differenza di altezza dei respingenti compresa fra mm. 900 e mm. 1075 sul piano del ferro, a tenore delle norme internazionali vigenti;

f) essere capace di uno sforzo complessivo di almeno 14 tonnellate al gancio di trazione in base ad un coefficiente di lavoro di Kg. 12 per mill. quad. A parità di merito fra due apparecchi sarà data la preferenza a quello che permetta un notevole aumento nello sforzo di trazione;

g) escludere qualsiasi pericolo di distacco in caso di compressione fra i varî veicoli per improvvisa chiusura di freni, per urto, per sviamento, per compressione fra due locomotive, ecc. Inoltre il sistema dovrà essere tale che il distacco non possa avvenire facilmente per disattenzione di chi debba maneggiarlo o per malizia di estranei, senza rendere il distacco facilmente riconoscibile, anche a distanza, dall'esterno e da ambi i lati del treno;

h) essere di costruzione semplice e solida; possibilmente quindi, dovranno in esso essere escluse, dalle parti essenziali, le viti perpetue, ingranaggi, molle e simili organi delicati e facilmente deperibili. Il suo funzionamento dovrà essere tale da mantenersi soddisfacente anche coll'uso, indipendentemente dalle influenze di temperatura, agenti atmosferici, polvere, sudiciume, ecc.;

i) soddisfare alle esigenze derivanti dall'esistenza delle condotte dei freni, pel riscaldamento a vapore, per l'illuminazione e dei passaggi coperti o scoperti per l'intercomunicazione dei tipi in uso sulle ferrovie europee senza creare od aumentare difficoltà nelle manovre;

j) il modo di montatura delle parti soggette a consumo dovrà essere tale che ne sia facile il ricambio, e dovrà essere fatto in guisa da rendere in qualche modo manifesto il deperimento per usura, quando raggiunga un grado tale da essere pericoloso.

(1) Queste prescrizioni per lo scambio del materiale mobile in servizio internazionale si possono avere redatte in italiano, francese e tedesco, inviando l'importo di L. 2,50 al Segretario della Commissione o alla Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Art 6. — La Giuria per l'assegnazione dei premi sarà composta
a) di sette membri nominati come segue:
uno dal Ministero Italiano dei Lavori Pubblici;
uno dal Ministero Italiano di Agricoltura, Industria e Commercio;
due dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato Italiano;
uno dall'Unione Italiana delle Ferrovie di interesse locale;
due dal Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani;
b) dai Delegati nominati dai rispettivi governi, nel numero di uno per caduno degli Stati esteri, che avranno concorso sia direttamente, sia per contribuzione di Enti privati, per una somma di L. 3000 almeno;
c) dai delegati di Amministrazioni ferroviarie estere che avranno concorso per almeno 3000 lire.

Art. 7. — L'accettazione della carica di giurato dovrà essere data per iscritto alla Presidenza della Commissione ed implicherà per sè stessa l'impegno formale al più assoluto segreto circa i progetti che saranno sottoposti al giudizio e circa le discussioni e deliberazioni della Giuria, fino a quando le stesse non vengano ufficialmente rese di pubblica ragione.

Art. 8. — La Giuria si costituirà eleggendo nel suo seno un Presidente, un Vice Presidente ed un Segretario. Le sue deliberazioni saranno valide a maggioranza assoluta di voti, qualunque sia il numero dei presenti, e, a parità di voti, avrà la prevalenza quello del Presidente.

Le discussioni della Giuria, salvo il caso che tutti i giurati conoscano sufficientemente la lingua italiana, si faranno in lingua francese.

Art. 9. — Le adunanze della Giuria dovranno essere notificate ai singoli Membri, almeno dieci giorni prima di quello stabilito per la seduta, con l'indicazione dell'ordine del giorno. Non si potranno trattare argomenti che non siano indicati all'ordine del giorno. Delle adunanze si dovrà tenere regolare verbale da inscriversi in apposito registro.

Art. 10. — La Giuria scarterà, a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, quei progetti che non soddisfino alle condizioni tecniche del Concorso. Essa potrà anche escludere quei concorrenti, fra quelli prescelti , la cui domanda di corrispettivo per l'applicazione dell'apparecchio emergesse, all'apertura della busta, esorbitante, e tale da ostacolare, a giudizio della Giuria, l'applicazione del sistema.

I progetti scartati saranno senz'altro messi a disposizione degli interessati, che dovranno ritirarli a loro cura e spese entro quindici giorni dalla notifica del giudizio della Giuria.

Se non verranno ritirati entro tale tempo si intenderanno perduti.

Qualora la Commissione deliberasse di fare una pubblica esposizione dei progetti e modelli accettati saranno ammessi a figurare in essa solo quelli dei Concorrenti che avranno esplicitamente dato il loro consenso perchè siano esposti in pubblico e avranno provveduto alla montatura degli apparecchi o modelli ed alla disposizione dei disegni.

Art. 11. — Fra i progetti ammessi al concorso, la Giuria procederà ad una ulteriore selezione, e stabilirà, a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, quale o quali dei progetti meritino di essere provati in azione.

A favore dei Concorrenti autori dei due progetti giudicati migliori, verrà erogata una somma fino alla concorrenza di L. 1000 per cadauno, solo dopo il giudizio che verrà espresso dalla Giuria col semplice esame dei disegni o modelli presentati dai concorrenti. Tale somma è destinata per la spesa di ottenimento dei brevetti di privativa. Ulteriori anticipi potranno essere fatti per l'esecuzione dei modelli al vero, da sottoporre ad esperienze.

La Commissione esecutiva nel caso di richiesta da parte dei Concorrenti, esperirà gratuitamente le pratiche all'uopo necessarie e presterà gratuitamente il proprio aiuto per l'esecuzione dei modelli.

Essa poi sottoporrà ad esperimenti gli apparecchi sopra linee ferroviarie italiane, nei limiti che crederà opportuni, sia direttamente, sia a mezzo di terzi.

Gli apparecchi costruiti ed esperimentati resteranno di proprietà della Commissione che potrà liberamente disporne come crederà meglio.

Art. 12. — Le definitive premiazioni saranno dalla Giuria assegnate ai Concorrenti a suo giudizio esclusivo ed insindacabile, solo dopo le prove pratiche che verranno eseguite. Detti premi non potranno superare il numero di due, anche nel caso che un numero maggiore di progetti fosse riconosciuto come soddisfacente alle condizioni di concorso.

Art. 13. — La relazione della Giuria, tradotta in lingua italiana verrà pubblicata sul giornale *L'Ingegneria Ferroviaria*, organo del Collegio degli Ingegneri Ferr. Ital. colla indicazione del nome e generalità dei Concorrenti premiati. Dalla Commissione Esecutiva verrà rilasciata ai vincitori del Concorso una dichiarazione del premio conseguito e del grado dello stesso, provvedendo al pagamento della restante somma di premio dedotte cioè le anticipazioni di cui all'art. 11, nel termine che sarà da essa stabilito per l'esaurimento delle pratiche occorrenti.

Art. 14. — La Giuria potrà inoltre assegnare una o più menzioni onorevoli, senza premio in danaro, a quelli fra gli altri Concorrenti che riterrà meritevoli di distinzione. Anche di queste menzioni verrà fatto cenno nella relazione della Giuria da pubblicarsi sull *Ingegneria Ferroviaria*. I Concorrenti non premiati avranno facoltà di dichiarare se il loro nome debba figurare nella suindicata relazione.

Art. 15. — I concorrenti conserveranno integri i loro diritti per l'uso dei brevetti del proprio sistema di agganciamento, ma quelli che avranno conseguito uno dei premi di concorso non potranno opporsi a che il sistema stesso venga esperimentato liberamente durante il periodo di un anno dall'aggiudicazione del premio e ciò non solamente dalla Commissione Esecutiva, ma anche da quelle Amministrazioni o privati, che avranno concorso a costituire il fondo premi, e che avranno ottenuto il consenso dalla Commissione medesima. Essi saranno poi vincolati a cedere i diritti di privativa per compensi dichiarati come massimi nella busta chiusa, a tutti i sottoscrittori di somme a favore del concorso che entro due anni dalla sua chiusura e volessero fare l'applicazione del sistema, salva sempre la facoltà di concedere ulteriori riduzioni o fare altre stipulazioni direttamente cogli interessati.

Art. 16. — Per quanto non è prescritto dal presente programma e dalle norme e condizioni pel concorso delibererà la Giuria. Ogni reclamo sull'operato della medesima, fatta eccezione pel giudizio di cui all'art. 12, dovrà essere presentato alla Commissione Esecutiva nel termine perentorio di giorni 15 dalla Comunicazione all'interessato, o in mancanza di questa, dalla pubblicazione della decisione per cui verte il reclamo, sul giornale *L'Ingegneria Ferroviaria*.

Art. 17. — La Sede della Commissione Esecutiva è presso l'Unione Italiana delle Ferrovie di interesse locale e di Tramvie in Milano.

Il Presidente della Commissione: ING. A. CAMPIGLIO.
Il Segretario: ING. A. CONFALONIERI.

Verbale dell'adunanza del Comitato dei delegati tenuta a Venezia il 27 maggio 1908.

Alle ore 9 nei locali della Camera di Commercio ha luogo l'adunanza del Comitato dei Delegati.

Sono presenti: Il Presidente, Ing. Benedetti, il vice Presidente, Ing. Ottone, il Consigliere Dal Fabbro ed i Delegati Ingg. Mallegori per la 2ª Circoscrizione — Camis; Bassetti, Taiti, Sometti per la 3ª circoscrizione, Mazier per la 5ª circoscrizione, Celeri e Lattes per l'8ª cicoscrizione, Fracchia per l'11ª circoscrizione.

Si fanno rappresentare per delega Dall'Ara e Griffini da Bassetti, Klein da Mazier, Cecchi e La Maestra da Dal Fabbro.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Il Presidente comunica che l'*Ingegneria Ferroviaria* ha disdetto il contratto per la pubblicazione del Giornale ufficiale e chiede al Comitato dei Delegati la facoltà di iniziare le trattative per il nuovo contratto che dovrà andare in vigore col 1º gennaio dell'anno prossimo.

L'Ing. Mallegori raccomanda la biblioteca del Collegio e desidera che si abbiano dall'*Ingegneria* i giornali tecnici, i quali attualmente, dopo essere utilizzati dalla redazione vengono dispersi (1). Nel contratto bisognerebbe stabilire che i giornali, dopo che saranno serviti all'*Ingegneria*, vengano ceduti alla biblioteca del Collegio.

Benedetti accetta la raccomandazione e ricorda che è stata nominata la Commissione di vigilanza sulle pubblicazioni composta dagli Ingg. Fadda Forlanini e Celeri, la quale sta preparando un regolamento per il funzionamento della Commissione stessa.

Resta approvato all'unanimità che la Presidenza provveda nel miglior modo al futuro contratto.

Sul 3º punto dell'ordine del giorno il *Presidente* comunica la costituzione della Federazione e ricorda l'iniziativa presa in proposito dal Consigliere Cav. Ing. Dal Fabbro. Informa che si è già riunito il Consiglio della Federazione, costituito dai Presidenti dei vari Collegi ed Associazioni di Ingegneri, ed è stato nominato a Presidente il Comm. Ing. Colombo ed a Vice Presidenti il Comm. Ing. Luiggi, Presidente della Società degli Ingegneri ed Archi-

(1) Come semplice rettifica di fatto *L'Ingegneria* dichiara che i giornali tecnici che essa ha in cambio, vengono, come è naturale, conservati. *N. d. R.*

tetti di Roma, ed il Marchese Ing. Pepe, Presidente della Società degli Ingegneri di Napoli.

Fra le questioni professionali di cui deve occuparsi subito la Federazione è principalissima quella riguardante la legge De Seta, per la quale il Consiglio Federale ha incaricato la Presidenza di sollecitare perchè la legge venga posta in discussione in questo scorcio di sessione e venga votata senza ulteriori rinvii.

L'Ing. *Mallegori* domanda alcune spiegazion , che vengono fornite dal Presidente e dagli Ingg. Ottone e Dal Fabbro.

Sul 4° punto dell'ordine del giorno: « Nomina di una Commissione per la compilazione del Regolamento per l'applicazione dello Statuto Sociale, il *Presidente* fa rilevare anzitutto che esistono norme speciali per le elezioni, assemblee, delegati ecc., ma che nulla esiste di organico per l'applicazione dello statuto del Collegio.

L'Ing. *Bassetti* solleva una pregiudiziale, sembrandogli necessaria una riforma addirittura dello Statuto.

Egli dice: Si obbietterà che troppo spesso questo si è cambiato, ciò che è vero; ma d'altra parte non è un fenomeno nuovo per i Sodalizi nei loro primi anni di vita, ed è dovuto al fatto che gli organi sociali si vanno man mano perfezionando ed adattando, facendosi un'opera, direi quasi, di codificazione dell'esperienza.

Nel nostro Collegio poi lo Statuto non si limita a tracciare delle linee di massima, rimandando ad un Regolamento la loro applicazione pratica; ma è in alcuni punti troppo determinato, anche dove circostanze variabili potrebbero consigliare dei mutamenti non essenziali. Così, ad esempio, stabilisce tassativamente i limiti delle Circoscrizioni, che circostanze, anche transitorie, possono consigliare a mutare, senza perciò toccare ai principî di massima che reggono il sodalizio.

Per due ordini di considerazioni stimo necessario doversi modificare il nostro Statuto: il primo si è per togliere, dove occorra, una eccessiva determinatezza, stabilendo invece che i particolari di esecuzione sieno affidati ad un Regolamento, che può essere approvato, ed occorrendo mutato, dall'Assemblea dei Delegati; il secondo si è per togliere alcuni difetti essenziali dell'attuale nostro statuto.

Non è ora il momento di esporre uno studio completo dei difetti, nè i provvedimenti per eliminarli; ma mi permetto solo di accennarvi brevemente per dimostrare la necessità della riforma.

Il principale difetto, già riconosciuto da tempo, è che i delegati vengono nominati al principio dell'anno dopo che dal precedente Comitato dei Delegati è stato nominato o completato il Consiglio Direttivo per l'anno medesimo, mentre, perchè il Consiglio Direttivo possa rappresentare il Collegio con tutta autorevolezza deve essere l'emanazione dell' ultimo Comitato dei delegati rappresentante a sua volta la tendenza del momento della massa dei soci. Da tempo perciò è stata riconosciuta l'opportunità che le elezioni dei delegati seguano le Assemblee Generali, dove possono aver avuto campo di manifestarsi le idee prevalenti, o sieno almeno state poste in evidenza quistioni di massima riflettenti l'andamento del sodalizio, e che l'elezioni o rinnovazioni del Consiglio Direttivo sieno fatte nella prima riunione del nuovo Comitato dei Delegati, salvo a stabilire che l'insediamento dei nuovi eletti abbia luogo al principio di un determinato periodo (anno solare od anno finanziario o sociale).

Non mi addentro in altri particolari per non oltrepassare lo scopo di pura indicazione che mi sono prefisso; ma già questo difetto (oramai ripeto, riconosciuto), giustificherebbe l'esame e la rinnovazione del nostro Statuto.

Occorre poi ben precisare la natura della funzione dei Delegati: essi hanno attualmente due mansioni che possono trovarsi fra loro eventualmente incompatibili, poichè mentre da un lato sono degli elettori di secondo grado, eletti a lor volta col sistema dello scrutinio di lista e si debbono perciò presumere uomini di parte, hanno poi d'altro lato (ed è utile le abbiano) mansioni amministrative, per le quali ciascuno di essi è obbligato a portare a conoscenza del Consiglio direttivo obbiettivamente i voti e le proposte del gruppo di soci che gli è affidato, gruppo che può essere composto da chi non gli ha dato il suo voto e non ne condivide le idee.

Se *parva licet componere magna*, attualmente un nostro Delegato è nello stesso tempo paragonabile al Deputato al Parlamento ed al Prefetto: è evidente la necessità di chiarire la sua situazione.

Ed è pure da esaminarsi se è opportuno che alle Assemblee dei Delegati intervengano con diritto di voto anche quei Membri del Consiglio Direttivo che non sono Delegati. E' da tenersi presente che in un certo senso le Assemblee dei Delegati sostituiscono le vere e proprie Assemblee generali, le quali ultime per la natura stessa del nostro Collegio, destinato a tenere in corrispondenza membri necessariamente sparse, non potrebbero mai raggiungere una effettiva maggioranza di soci, nonchè imponente, nemmeno appena appena assoluta. Perciò le Assemblee dei Delegati debbono riuscire l'espressione del pensiero della pluralità dei soci, ciò che potrebbe ritenersi non ottenersi che coll'intervento esclusivo dei diretti rappresentanti della maggioranza e minoranza, vale a dire dei Delegati, come tali eletti.

Tutto questo dimostra, a mio credere, che prima di studiare un Regolamento per l'applicazione dello Statuto, convenga riformare questo. Propongo perciò che venga nominata una Commissione incaricata dapprima di elaborare, entro un congruo tempo, una memoria critica del nostro ordinamento statutario, da portarsi a conoscenza di tutti i soci per raccogliere le varie obiezioni, proposte e raccomandazioni del caso, poscia di presentare, col materiale così raccolto, una motivata, concreta proposta di riforma dello Statuto da sottoporsi a *referendum*.

Soltanto dopo di ciò si potrà e dovrà provvedere al Regolamento per l'applicazione dello Statuto, Regolamento che potrebbe essere unico, comprendendo i particolari del funzionamento delle Assemblee Generali, del Comitato dei Delegati, del Consiglio Direttivo, e le funzioni da esplicarsi dai singoli Delegati.

Non credo che la Commissione da me proposta dovrebbe aver bisogno di molto tempo per esplicare il suo mandato, e ritengo che entro l'anno potrebbe aversi non solo il nuovo Statuto e relativo regolamento, ma provvedersi anche, colle nuove modalità alle elezioni dei Delegati e del Consiglio Direttivo.

Viene proposta la sospensiva e si decide di trattare la questione in apposita adunanza da tenersi lo stesso giorno alle ore 17.

Il *Presidente* riguardo alla questioni professionali informa che la Commissione formulò un apposito questionario al quale pochi risposero e perciò fa vive raccomandazioni affinchè tutti i soci corrispondano col dovuto interessamento alle premure e richieste della Commissione.

La seduta viene sospesa alle ore 10.

Alle ore 17 si riprende la discussione sulla sospensiva proposta dal Delegato Bassetti al N 4 dell'ordine del Giorno.

Celeri fa rilevare che egli è d'accordo in massima con Bassetti in quanto questi propone che la Commissione che studierà il Regolamento possa anche studiare le proposte di modificazioni dello Statuto.

Bassetti vorrebbe la Commissione composta di pochi soci, ma residenti a Roma.

Mallegori non crede necessario modificare lo Statuto. Ritiene che coll'attuale Presidente le cose del Collegio procedano benissimo poichè i difetti che si lamentavano non provenivano dalle disposizioni statutarie, riguardo alle quali, se sarà accettata la proposta Bassetti, la Commissione che sarà nominata dovrà occuparsi della questione delle date relative alle assemblee dei Delegati ed all'elezione dei membri del Consiglio Direttivo.

Sarebbe inoltre desiderabile che i Revisori dei conti abbiano funzioni non solo aritmetiche, ma anche di vera e propria sorveglianza, costituendo una specie di Corte dei Conti.

Ottone per ciò che riguarda la procedura da seguire per una eventuale modifica dello Statuto, richiama l'articolo 39 dello Statuto vigente che deve essere rispettato. Crede che ai soci bisognerà sottoporre delle proposte concrete sulle quali provocare il *referendum*.

Mazier si associa alle idee esposte dall'Ing. Ottone e propone che la Commissione sia nominata dal Presidente.

Il *Presidente* accetta e, seduta stante, nomina quali componenti della Commissione gli Ing. Bassetti, Cecchi e Soccorsi.

Il *Presidente* richiama l'attenzione dell'assemblea circa la proposta che si trova all'ordine del giorno del Congresso per rendere biennali i Congressi. Ritiene che in massima il congresso dovrebbe essere biennale, salvo quelle eccezioni, di cui potrebbe presentarsi la necessità. A tale riguardo fa notare che la data del 1911 s'impone.

Mallegori osserva che qualunque sieno le decisioni del Congresso, essendo evidente che nel 1911 si dovrà tenere la riunione a Roma, e dovendo questa avere un carattere internazionale, bisognerà l'anno prima che ai soci si riuniscano per affiatarsi e prendere i necessari accordi.

Il *Presidente* conviene su queste necessità.

Sometti è contrario alla proposta di rendere biennali i congressi

Ottone fa rilevare che con l'attuale Statuto ogni anno si deve tenere l'assemblea generale dei soci e che quindi la questione rientra in quella della riforma dello Statuto.

L'argomento essendo all'ordine del giorno dell'Assemblea generale il Comitato dei Delegati non prende nessuna concreta deliberazione. *Il Presidente:* F. BENEDETTI.

AVVISO AI SOCI

I soci che hanno richiesto la medaglietta a smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono avvertiti che le medagliette sono già state ordinate e saranno consegnate fra un mese.

Quei soci che non hanno ancora versato l'importo di L. 3.75, valore della medaglietta, sono pregati di inviare subito tale somma al Segretario del Collegio per evitare le spese di spedizione del distintivo a *porto assegnato*.

Società proprietaria — COOPERATIVA EDITR. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.

Roma — Stabil. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37

Anno V. ROMA - 1° Luglio 1908. Vol. V — N. 13.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Luglio 1908. Vol. V — N. 13

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA è unita la tav. XI.

Ing. Cav. GIACINTO RODDOLO

Ancora uno fra gli ottimi che la morte miete nel campo ferroviario!

Sabato mattina, giorno 20 u. s. giugno, si spegneva serenamente in Saliceto, Provincia di Cuneo, l'ing. cavaliere Giacinto Roddolo nella non grave età di anni 65.

Nato il 19 settembre 1843 in Chiavari, il Roddolo percorse brillantemente gli studi nella Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino, entrò il 15 maggio 1865, e cioè pressochè subito dopo la laurea, al servizio della Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali, nella quale, alla scuola del Lanino e del Pessione, divenne in breve uno dei più distinti ingegneri delle costruzioni ferroviarie, tanto che, fino dal 1° gennaio 1876 ottenne la nomina ad ingegnere capo sezione.

Moltissimi furono i lavori ferroviari a cui l'ing. Roddolo partecipò, o che interamente diresse. Citiamo i maggiori:

Nei primordi della carriera prese parte alla costruzione della Napoli-Foggia, della Pescara-Aquila, dell'Aquila-Rieti-Terni. Diresse più tardi e compì abilmente gli studi che, con antiveggenza dei tempi, la Società delle Meridionali volle eseguiti per un tracciato di valico dello Spluga da Chiavenna a Coira. Diresse più tardi la costruzione della Lecco-Colico e della Sulmona-Isernia.

Ing. Cav. Giacinto Roddolo.

Chiamato, dopo la costruzione di quest'ultima linea, sul finire del 1897, alla Direzione dei lavori di Ancona e nominato Sotto capo servizio ed in seguito Capo servizio, l'ing. Roddolo assunse parte direttiva in tutte le costruzioni ferroviarie delle Meridionali, il cui ciclo si chiuse fra il 1904 ed il 1906, colla rapida costruzione della Lecce-Nardò-Francavilla.

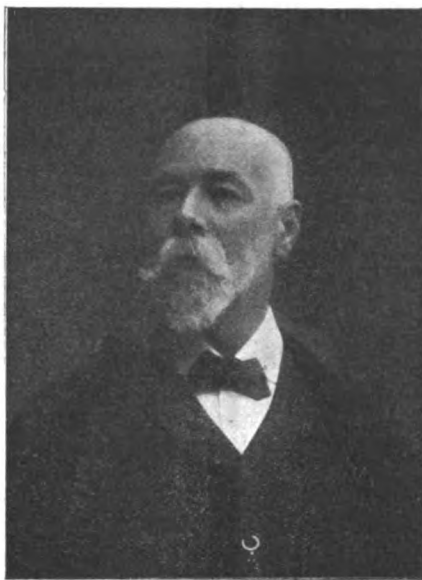
Nel luglio 1905, smembrata la rete Adriatica e cessatone l'esercizio per parte della Società per le Strade Ferrate Meridionali, l'ingegnere Roddolo rimase con quella Società col grado di Capo servizio della manutenzione e della costruzione della Rete, ed, avvenuto poi il riscatto delle Meridionali, egli passò a Firenze presso la Direzione Generale della Società.

Nei numerosi e difficili incarichi avuti durante il lungo periodo di oltre quarant'anni di operosissima vita ferroviaria, l'ing. Roddolo ebbe campo di rivelare la sua non comune scienza ed abilità tecnica, non meno che le sane sue doti di organizzatore e di amministratore.

Seppe lavorare e far lavorare, pure conservando inalteratamente verso tutti i propri ingegneri e dipendenti una mitezza e cortesia di modi, che, non meno delle altre sue preclare doti di animo e di ingegno, gli accaparravano l'animo di tutti. E tutti seppe fare usufruire del proprio sapere e della propria esperienza, creandosi attorno nuovi efficaci collaboratori.

Pari alla virtù era la modestia e ricordiamo che, nel 1889, mentre già trovavasi presso la Direzione dei lavori in Ancona, incaricato di quell'Ufficio centrale Costruzioni, accettò, poichè le esigenze dell'Amministrazione così domandavano, di abbandonare quelle mansioni direttive, per attendere alla costruzione della Lecco-Colico, riuscita, mercè l'opera sua ed i consigli del compianto Pessione, un vero modello di costruzione ferroviaria. Pari infine alla mitezza ed alla modestia fu la tenacia al lavoro, sicchè, come tutti i forti lavoratori, visse e morì sulla breccia. Già da qualche anno avvertiva il male che poi lo trasse al sepolcro ed, agiato di censo, avrebbe potuto concedersi riposo ed ogni maggior cura, ma non volle distorsi dalle quotidiane fatiche. Quando, non è ancora un mese, a Firenze, i sintomi del male improvvisamente aggravarono, non si potè indurlo ad abbandonare l'ufficio che col promettergli di tenerlo al corrente e di fargli avere il lavoro a casa, e quando, infine, si ritenne urgente partito condurlo alla sua campagna di Saliceto, ancora insisteva per non abbandonare del tutto le sue predilette occupazioni.

Tale l'Uomo che ora colleghi, amici e conoscenti piangono. Valga il compianto universale a lenire il dolore della famiglia e del desolato figlio dott. Marcello, cui questo periodico, interprete del sentimento di tutta la grande famiglia degli Ingegneri ferroviari, esprime, riverente per la cara Salma, i sensi del più vivo cordoglio.

L'Ingegneria Ferroviaria.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

La bella iniziativa del Collegio degli Ingegneri ferroviari è entrata nella fase di esecuzione: le somme concesse dal Ministero dei Lavori Pubblici e da quello di Agricoltura, insieme ad altre cospicue offerte già annunziate, hanno permesso di bandire il concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei carri ferroviari, posto sotto l'auspicio dei Sovrani, che, nell'accettarne il patronato, hanno inviato al Presidente della Commissione una grande e bella medaglia d'oro da assegnarsi al vincitore. Se, come è da sperare, uscirà da questa gara un apparecchio semplice e pratico e si riuscirà a farlo accettare dai paesi europei che, aderiscono all'Unità tecnica delle strade ferrate, il nome del nostro Collegio rimarrà legato ad una conquista delle più importanti nel campo ferroviario, una conquista che, tanto dal punto di vista tecnico, quanto dal punto di vista umanitario ha un significato che eccede i confini di un semplice perfezionamento meccanico, per entrare nel novero delle invenzioni che segnano il passo nella marcia continua del progresso umano.

I nostri lettori conoscono in tutti i suoi particolari il problema tecnico e noi faremmo opera oziosa riassumendolo: ci limiteremo dunque a richiamare alcune cifre ed alcune idee che serviranno a dimostrare l'importanza del problema e ad incoraggiare coloro che l'avessero fatto oggetto di studio ad approfittare di questa occasione per rendere noti i frutti delle loro ricerche. Il concorso è internazionale e molti saranno gl'inventori forestieri che si disputeranno il premio; ora sarebbe davvero desiderabile che il nostro paese, quando non potesse conquistare la palma, vi facesse almeno degna figura. Spesso alle qualità migliori dell'ingegno si accoppia una grande modestia ed una grande incontentabilità: è probabile che più d'uno dei tanti che si sono applicati allo studio di questo attraentissimo problema abbia ritegno a prender parte al concorso per tema di non aver fatto cosa perfetta, o per naturale ritrosia a far pubbliche le proprie intenzioni. Orbene è a costoro che vogliamo specialmente rivolgerci per incoraggiarli a non lasciarsi sfuggire l'occasione: il concorso ora bandito differisce dai precedenti pel suo indirizzo pratico, perchè implica una serie di prove, nelle quali, dei meccanismi riconosciuti migliori, si stabilirà anche il comportamento in servizio. Chi crede di avere una buona idea ha in questo caso il dovere di esporla, di comunicarla: qualora essa non fosse perfetta potrebbe costituire il germe di un nuovo indirizzo allo studio di quel meccanismo semplice e che pur deve corrispondere a tanti requisiti. Nessuno perda l'occasione per portare un contributo a questa iniziativa umanitaria ed i soci del Collegio debbono specialmente occuparsene perchè l'onore che ne verrà al sodalizio sarà tanto maggiore quanto più grande sarà il numero dei concorrenti, e, col crescere dei concorrenti, aumenteranno le probabilità della buona riuscita della gara.

L'industria ferroviaria è una delle più pericolose; e fra le cause degli infortuni prevale in maniera notevole l'azione dei paraurti. Da una statistica fatta alcuni anni addietro per le nostre ferrovie si rileva che per ogni mille agenti si ebbero morti 0.44 nel personale delle officine (paragonabile a quello delle ordinarie industrie meccaniche); 0.67 nel personale di manutenzione e sorveglianza; 0.88 in quello di scorta ai treni; 0.92 in quello di macchina ed 1.27 in quello delle stazioni, che è il solo esposto agli infortuni che si verificano nell'agganciamento dei treni.

In America ai respingenti (che in verità erano ancora più primordiali dei nostri) avevano dato il nome di *man-killers*, come a dire *ammazzagente*, tanti erano gl'infortuni. L'opinione pubblica impressionata pretese che al grave stato di cose si ponesse rimedio con una legge. Le Società furono tutte obbligate ad applicare al loro materiale l'*automatic coupler*. Gli effetti furono immediati ed evidenti, come appare dal seguente diagramma (fig. 1) che riproduco da una rivista americana e che è eseguito sui dati contenuti nei rapporti della *Interstate Commerce Commission*.

Si vede a colpo d'occhio che mentre tutti gli altri infortuni continuavano a crescere, quelli dovuti all'agganciamento dopo la promulgazione della legge che fu per necessità applicata gradualmente, data l'ingente quantità di materiale da modificare, decrebbero con sorprendente rapidità discendendo da 500 per ogni 10,000 agenti a poco più di 100, con un enorme risparmio di vite.

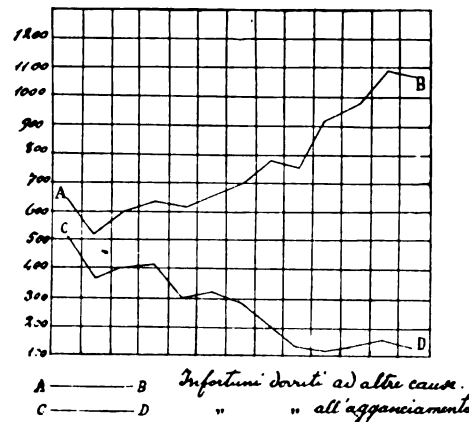



Fig. 1. — **Diagramma degli infortuni ferroviari in America durante l'applicazione dell'agganciamento automatico.**

* * *

Ma l'agganciamento automatico non deve servire soltanto ad evitare gl'infortuni in manovra, esso deve anche contribuire all'irrobustimento degli organi di attacco dei veicoli, i quali, per corrispondere alle ognor crescenti esigenze del servizio dei trasporti, vanno assumendo dimensioni e portata sempre maggiori, ed a rendere più facili e sollecite le operazioni di formazione dei treni nelle grandi stazioni.

Sull'esempio americano anche in Europa la portata dei vagoni va toccando i massimi di 30 e 40 tonnellate mentre venti anni addietro non si andava oltre le 10 o le 15. Per questi vagoni diventati così pesanti, il tipo di attacco attuale si presenta insuscettibile di un congruo irrobustimento, specialmente perchè esso deve pur sempre restar maneggevole. Occorre dunque ricorrere ad un tipo diverso. L'attacco automatico deve risolvere anche questo problema.

La repulsione laterale del tipo ora adoperato presenta non pochi inconvenienti. Allorchè qualche tenditore non è bene stretto in maniera che le teste dei ripulsori siano tenuti a forte contatto, i veicoli prendono quell'andamento anormale detto di serpeggiamento, che, oltre a costituire un disturbo non lieve pei viaggiatori, favorisce gli sviamenti. Alcuni attribuiscono ai respingenti attuali un altro grave difetto: quello di favorire, nel caso di urti, il sollevamento dei vagoni, i quali non vengono più a contrastarsi telaio contro telaio, ma in modo che il telaio dell'uno colpisca la cassa del veicolo precedente, dando luogo ad una delle più pericolose fisonomie degli accidenti ferroviari, alla quale i francesi danno una denominazione di grande evidenza: *telescopage*. E infatti i vagoni si compenetrano fra loro come i vari elementi di un tubo da telescopio, straziando i corpi che incontrano nella terribile stretta.

A questi inconvenienti dovrebbe porre riparo l'impiego della repulsione centrale, la quale è insita nella maggior parte dei tipi di agganciatori automatici. Allora è la sbarra mediana che fa da organo di trazione e di repulsione insieme. Il treno riesce in tal modo composto di tanti veicoli legati lungo l'asse, creando un insieme snodabile, ma robusto e compatto, assumendo in altre parole la forma di un vertebrato sostenuto dalla colonna spinale. Ogni carro sarà una grande vertebra e tutto l'insieme, pur rimanendo legato in maniera solida e sicura, si snoderà facilmente nelle curve e resisterà ad ogni urto o pressione anormale dovuta alle molteplici reazioni del moto.

* * *

L'*Ingegneria* fida molto, per la buona riuscita di questa prova, nella cooperazione dei suoi lettori. Mentre la Commissione esecutiva, per merito specialmente del suo instancabile presidente, provvede alle ultime pratiche di organizzazione del concorso e alla raccolta dei fondi, i lettori si adoperino perchè molti siano i concorrenti italiani in maniera che, al confronto degli altri paesi, il nostro, che ha preso l'iniziativa, del presente concorso, si possa mettere in evidenza sia pel numero come per qualità degli apparecchi presentati. F. T.

SEGNALI ACUSTICI SULLE LINEE E SULLE LOCOMOTIVE

Il problema della percettibilità dei segnali è evidentemente fra gli importantissimi nell'esercizio ferroviario, poichè è collegata strettamente ad esso la sicurezza della circolazione dei convogli. Dando un rapido sguardo alle statistiche dei disastri dei diversi paesi, si può rilevare che, per oltre i tre quarti, essi sono dovuti a mancato rispetto di segnali e che in moltissimi di questi casi il segnale non fu rispettato perchè non rilevato dal macchinista. In questo gruppo di disastri a sua volta, la maggior quantità ebbe a verificarsi o di notte, o nelle gallerie, o in tempo di nebbia.

La nebbia, specialmente, è il maggior nemico della visibilità dei segnali arrivando in qualche caso a tal punto di fittezza, da attutire pure il rumore degli spari di petardi o di cartucce. Nei paesi settentrionali, in molti casi, la visibilità dei segnali è impedita dalla neve, specialmente se la nevicata è molto fitta, e qualche volta perfino dalla stessa pioggia.

Contemporaneamente ai primi impianti di segnalazioni ferroviarie è stato quindi adottato il principio di aggiungere, nelle località o nei casi in cui ciò occorra, ai segnali ottici dei segnali sussidiari acustici, consistenti appunto nello scoppio di petardi.

Sulle ferrovie inglesi, soggette a frequenti e prolungati periodi di nebbia, è stabilmente organizzato un vero e proprio servizio di applicazione dei petardi, a cui attende apposito personale distribuito lungo la linea. Il *fogman* (questo agente si chiama appunto uomo della nebbia) ha sempre con sè la sua scorta di petardi, e al primo inizio della nebbia deve senz'altro prendere il suo posto e sussidiare ripetendone le indicazioni, il segnale che esso ha in consegna.

In Italia provvedono a queste funzioni gli stessi agenti adibiti al servizio di guardia della linea e, in qualche caso, specialmente sulle linee litoranee e appenniniche della Liguria, dove sono frequenti le gallerie, sono impiantati in aggiunta e a sussidio ai segnali, degli apparecchi meccanici — sparapetardi — vere e proprie mitragliatrici a cartuccia azionate dalla ruota anteriore del treno. — Questi sparapetardi (come su altre linee gli apparecchi mettipetardi, i quali posano sulla rotaia gli ordinari petardi) sono comandati in generale dalla stessa leva che comanda il segnale che deve essere sussidiato dallo sparo.

Sulle stesse linee servite da sparapetardi, le ferrovie italiane hanno pure altri apparecchi acustici di segnalazione, e cioè i risuonatori. Questi non hanno altro scopo che di richiamare l'attenzione del macchinista perchè si tenga pronto a vedere il segnale che essi precedono. I risuonatori sono posti a poche decine di metri in precedenza al segnale a cui essi servono, che è in generale un segnale d'avviso, il quale quindi non prescrive la fermata, epperò non sarebbe giustamente sussidiato dal petardo, il cui effetto è quello di ottenere la fermata del treno. Questi risuonatori sono applicati sulle linee dove per essere i segnali in galleria o altrimenti in condizioni di difficile visibilità, è sentito il bisogno di dare al personale del treno il loro sussidio.

L'uso dei petardi rimonta al 1840 e in tutte le ferrovie esso non è stato a tutt'oggi abbandonato; non solo, ma, salvo pochi impianti di apparecchi sparapetardi automatici come quelli a cui si è accennato, non è stato nemmeno in qualche modo migliorato o semplificato. Lo prova, se non altro, la sussistenza che tuttora permane in Inghilterra del servizio dei *fogmen*.

E' vero peraltro che moltissimi sono stati i tentativi per risolvere il problema della percettibilità dei segnali, e che frequentissime sono le invenzioni lanciate in proposito; ma queste, nella loro quasi totalità, sono cadute da sè. o sono al massimo arrivate fino alla prova sperimentale che le ha fatte cadere.

Il problema è pur tuttavia interessante come lo sono tutti quelli che si riferiscono alla sicurezza dell'esercizio ferroviario, non tanto nell'interesse delle Amministrazioni esercenti quanto in quello del pubblico viaggiante.

Riteniamo pertanto conveniente di riferire circa un'esperimento interessante compiuto con qualche risultato in Inghilterra, mediante una delle numerosissime trovate del genere.

L'apparecchio è semplicissimo. — Nel centro del binario un breve tratto di rotaia isolata e sopraelevata con gli estremi a rampa è tenuto in comunicazione elettrica colla cabina di manovra e col segnale sussidiato. Su di essa è costretto a strisciare un pattino della locomotiva, il quale trasmette la sua azione agli apparecchi segnalatori sul terrazzino della locomotiva. Se ne ottiene il funzionamento di una suoneria per l'indicazione di via libera e il funzionamento di un fischio per quella di via impedita. Nel primo caso è una corrente elettrica che dalla cabina o dal segnale per la rotaia e per il pattino provoca la chiusura di un circuito locale che fa funzionare la suoneria, e nel secondo caso, la mancanza della corrente d'arrivo, lascia al pattino la sola azione meccanica la quale dà invece luogo all'apertura del fischio d'allarme. L'una e l'altra segnalazione perdurano fino a che il macchinista non ne provochi da sè la cessazione.

L'abbiamo chiamata una trovata, non un'invenzione, perchè effettivamente il sistema si può assimilare a tanti altri dello stesso genere tentati e ritentati.

Qui però ci troviamo davanti al tentativo che ha dato luogo all'esperimento più serio e più prolungato di una così importante innovazione che si sia fatto finora, per risolvere la questione dei segnali dei treni con una ardita sostituzione di segnali acustici ai segnali ottici.

Sulle linee della « Great Western Railway » molti di questi apparecchi funzionano regolarmente da oltre due anni, e da oltre un anno ne è dotata completamente una linea di 35 km. a semplice binario, sulla quale furono soppressi completamente i corrispondenti segnali ottici.

Pare che la Amministrazione esercente e lo stesso Consiglio del Traffico se ne sieno dimostrati soddisfatti e intendano di estenderne l'applicazione. L'esperimento ha dato luogo in ogni modo ad una notevole discussione nella « Engineering Conference » nel 1907 di cui troviamo il rendiconto nel fascicolo di marzo del *Bollettino del Congresso Internazionale delle ferrovie.*

I vantaggi segnalati dai fautori di questo apparecchio, non sono invero nè pochi, nè indifferenti. Si nota anzitutto la semplificazione del comando e l'indicazione sempre positiva dell'apparecchio. Infatti basta il semplice collegamento con un circuito elettrico del tronco di rotaia alla cabina o al segnale sussidiato, e non occorrono trasmissioni meccaniche, di non completo o imperfetto funzionamento a grandi distanze e in ogni modo di costosa manutenzione specialmente riguardo alle variazioni di temperatura e di clima. D'altra parte l'apparecchio dà l'indicazione di via libera con l'invio sulla locomotiva di una corrente elettrica, e mancando questa, per una qualsiasi causa, compresi quindi i casi di guasto, la stessa sua mancanza provoca il segnale di fermata sulla locomotiva.

Il segnale prodotto è alla diretta portata del macchinista il quale, non solo è obbligato a sentirlo, ma è costretto per così dire a darne ricevuta perchè esso stesso lo deve far cessare.

Inoltre, questo segnale è sempre in funzione e la sua adozione sopprime l'impiego costoso dei *fogmans* con tutte le relative responsabilità e coi pericoli, oltrechè per essi, per l'esercizio, poichè spesso la nebbia invade le linee in modo tanto improvviso, che non torna possibile l'immediata azione di questi agenti. Applicato per i segnali a distanza e di avviso, che in Inghilterra sono rossi come i segnali di fermata

assoluta, dà l'esatta indicazione di ciò che esso prescrive evitando, specialmente di notte, l'inconveniente del dubbio in cui si trova il macchinista appressandosi a uno di questi segnali a distanza che esso vede rosso, e che può ritenere indifferentemente dell'una o dell'altra categoria.

D'altra parte però si osserva che questo apparecchio può servire come segnale di avviso, perchè la sua azione non provoca la fermata nel punto stesso in cui esso si trova e non può esser messo al posto di un segnale assoluto; ma non è però escluso che esso possa pure usarsi in sussidio, se non in sostituzione, ad un segnale assoluto, per l'appunto come si usano ora i petardi, situandolo a distanza conveniente quando il segnale sussidiato non sia preceduto da altro segnale a distanza.

E' stato pure osservato da alcuni che il dare un doppio ordine di segnali ai macchinisti li disorienta così che essi trascureranno o l'uno o l'altro, ma non pare che questa osservazione abbia molto valore, nè del resto deve preoccupare lo stesso caso di discordanza fra i due segnali che dovrebbe essere interpretato in favore del più restrittivo.

Ha qualche valore l'osservazione fatta da altri che quest'apparecchio prescrive la fermata e non può dopo questa ordinare la ripresa della marcia; ma ciò nel solo caso in cui esso debba servire come segnale assoluto, e così pure che esso non può servire come segnale di protezione di un bivio non potendo dare l'indicazione dell'istradamento. A queste obbiezioni l'applicazione fatta in Inghilterra ha trovato modo di ovviare con speciali disposizioni in relazione coi propri regolamenti per la circolazione dei convogli, nei cui dettagli non è qui il caso di entrare.

Finalmente sono state proposte variazioni e semplificazioni d'ogni genere, suggerite più dall'instintivo spirito d'invenzione di ogni tecnico ferroviario che, in massima, dal concetto di una maggiore sicurezza di funzionamento e di effetto, ma il principio applicato è rimasto, e, come si è detto funziona da parecchio tempo con regolarità, avendo dato luogo (in pochi casi soltanto) al solo inconveniente di fermate intempestive per guasto nella comunicazione elettrica. E più per rispetto al buon funzionamento del circuito elettrico, che per altra ragione, non fu nemmeno adottata la proposta di sostituire al tronco di terza rotaia sopraelevata, un tratto isolato della rotaia in servizio, poichè un buon isolamento di quella è assai più facile e più economico che non un discreto isolamento di questa.

L'applicazione del principio, se non dell'apparecchio medesimo, sulle ferrovie italiane potrebbe con molta facilità esser messa in armonia coi regolamenti in vigore pei segnali e per la circolazione dei convogli. Si potrebbe difatti dare questo segnale acustico sullo stesso terrazzino della locomotiva in tutti i casi in cui ora si adottano i petardi in sussidio ai segnali di fermata assoluta e a completa sostituzione dei segnali d'avviso o dei segnali di terza categoria. La prima applicazione darebbe luogo ad una lievissima maggiore spesa nell'impianto del segnale assoluto; la seconda sarebbe nell'impianto e nell'esercizio assai più economica di quanto non siano gli attuali segnali a distanza.

ing. e. p.

LA TRAZIONE ELETTRICA MONOFASE SULLA LINEA SEEBACH-WETTINGEN DELLE FERROVIE FEDERALI SVIZZERE.

(Continuazione e fine, vedi n. 9, 10, 11 e 12, 1908).
(Vedere la Tav. XI).

Locomotiva n. 1 *trasformata per corrente monofase.* — La parte meccanica non subì alcuna trasformazione; quanto all'equipaggiamento elettrico, la disposizione generale venne mantenuta analoga a quella della locomotiva n. 2.

Ai trasformatori venne applicata la suddivisione dell'avvolgimento secondario in elementi e venne tolto il convertitore relativo: la co rente è così condotta direttamente ai motori monofasi.

Si deve ancora notare che nelle connessioni dei due trasformatori collegati in parallelo vennero inseriti dei piccoli coltelli i quali, in caso di guasto ad uno dei trasformatori, possono essere rapidamente tolti in modo da isolare il trasformatore dalle condutture per gli apparecchi.

I motori sono uguali a quelli della locomotiva n. 2 cogli indotti modificati successivamente per ovviare ai disturbi

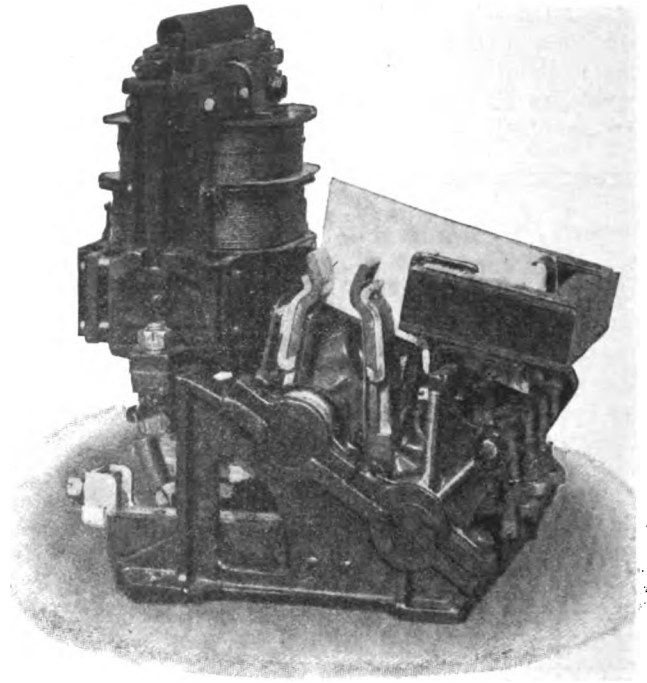



Fig. 2. — Interruttore di manovra sulla locomotiva n. 1.

che si constatarono nelle comunicazioni telefoniche; per questi si adoperarono senza alcuna riparazione i collettori tolti dalla locomotiva n. 2 quando se ne sostituirono i rotori, (fig. 1, tav. XI).

In questa locomotiva venne inserito prima dei motori un interruttore manovrabile, per semplicità, a mano, ma che può essere senz'altro trasformato per manovra elettrica o pneumatica (fig. 2).

Come apparecchio di avviamento si hanno 16 apparecchi elementari disposti in due serie sovrapposte; questi apparecchi sono a due a due collegati meccanicamente

1 e 3 5 e 7 9 e 11 13 e 15
2 e 4 6 e 8 10 e 12 14 e 16

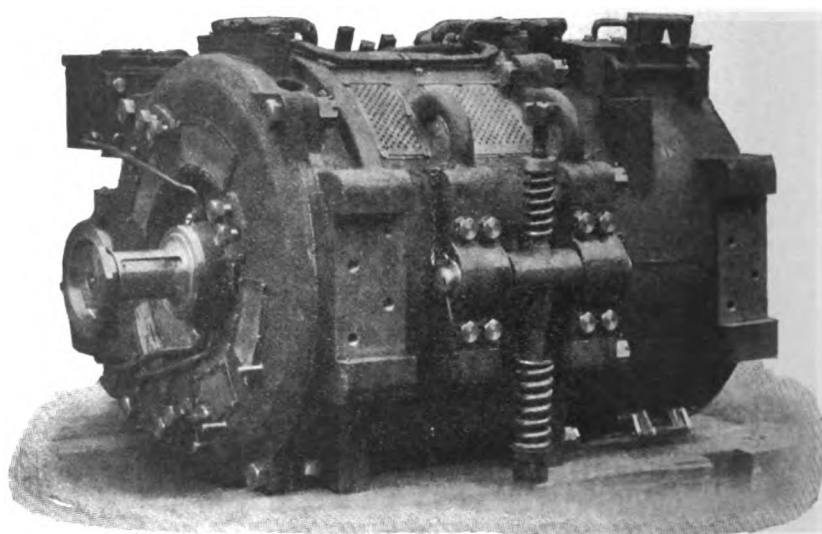



Fig. 3. — Motore monofase da 220 cavalli per la locomotiva n. 1.

Normalmente sono chiusi due interruttori secondo la numerazione naturale e nel passaggio al gradino successivo rimane inserito l'interruttore precedente, e l'interruttore vicino trascina il successivo. Per garantire il funzionamento dei primi due interruttori è aggiunto un solenoide speciale.

Il passaggio da un gradino all'altro viene sussidiato da un autotrasformatore in modo analogo come per la locomotiva n. 2.

I singoli interruttori sono elettromagneti il cui nucleo viene sollevato non appena la bobina è percorsa dalla cor-

La Trazione Elettrica Monofas

delle Ferrovie I

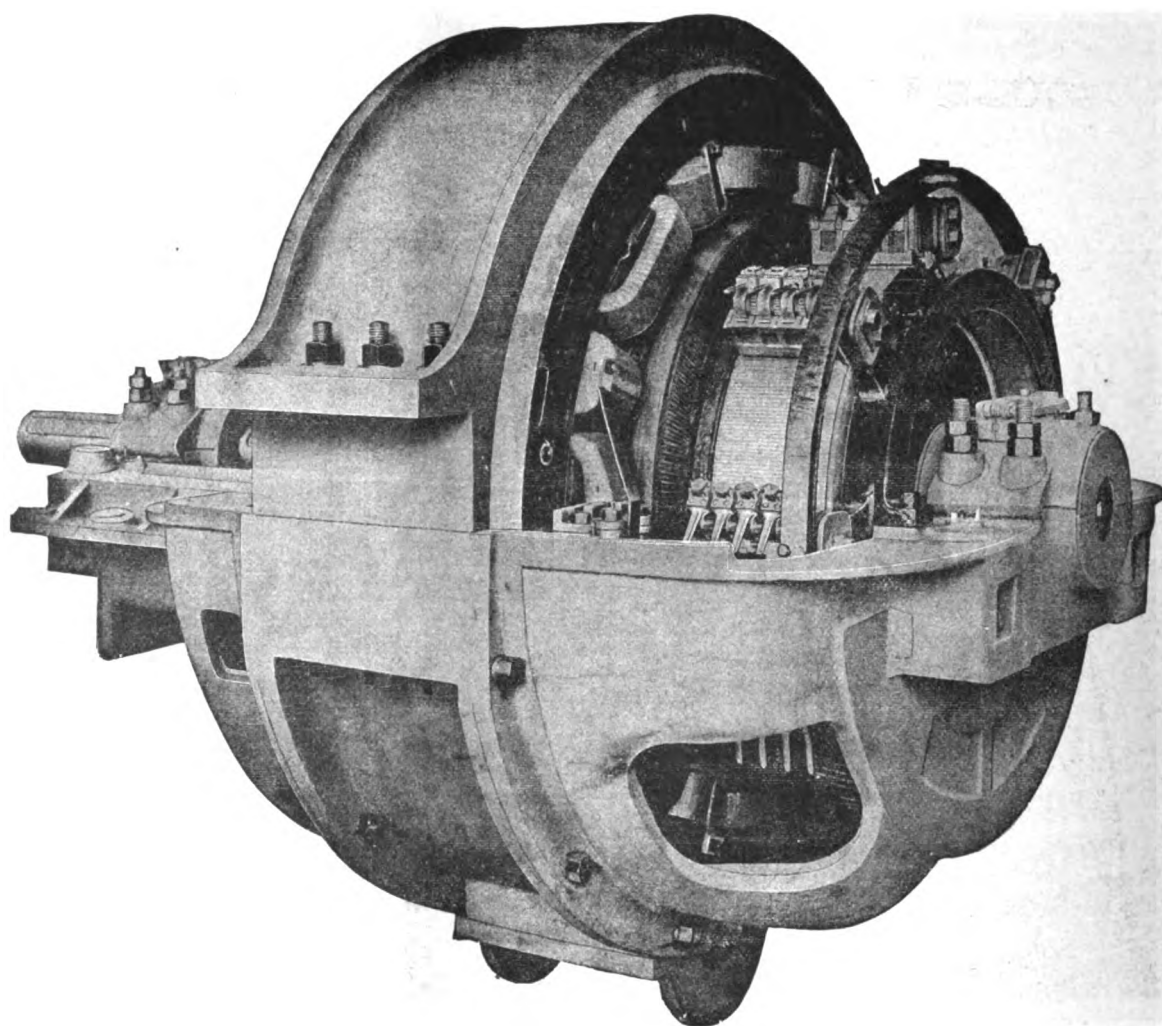



Fig. 1. — **Motore monofase in serie da 250 cavalli.**

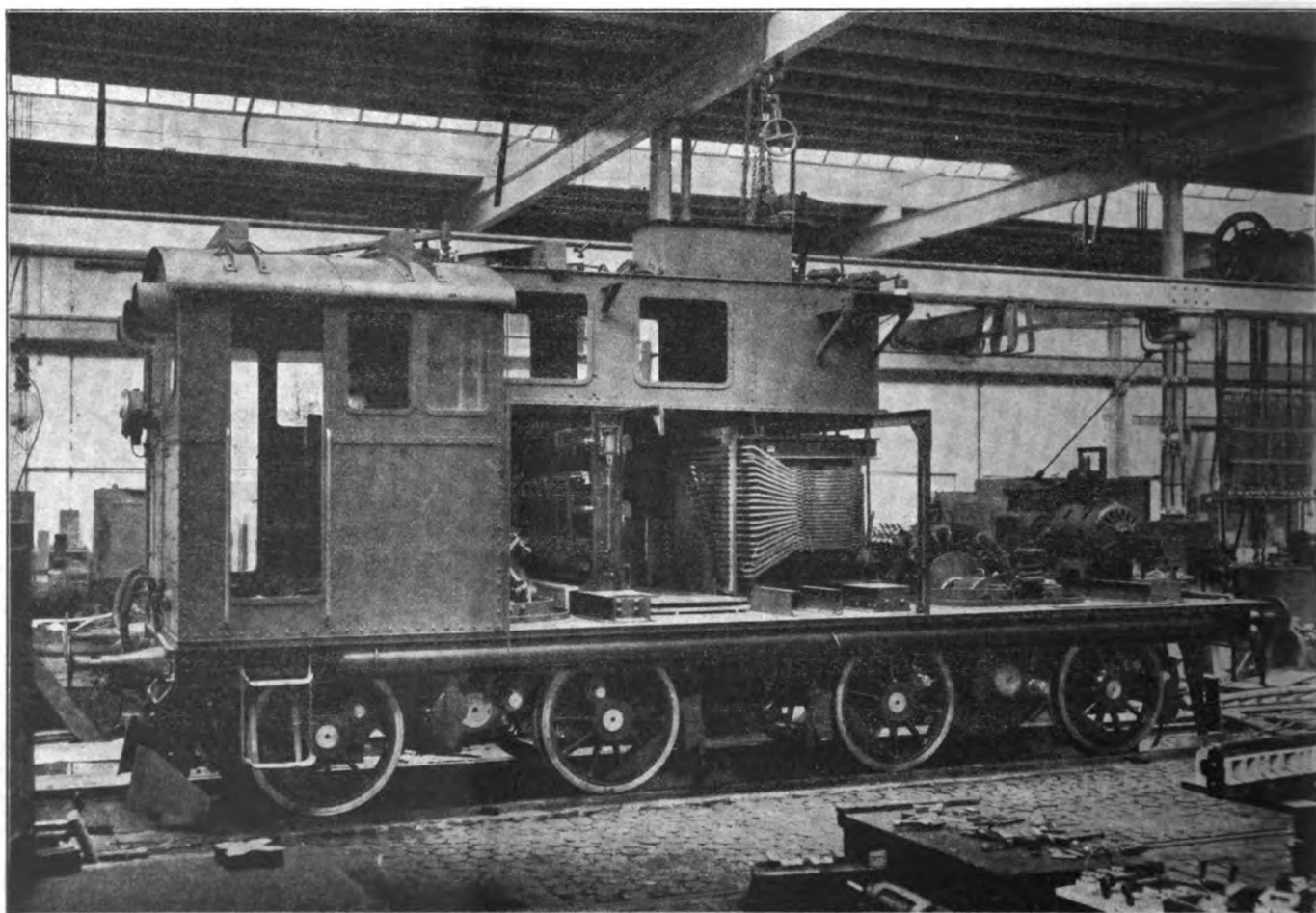



Fig. 2. — **Locomotiva n. 1 durante la trasformazione in locomotiva monofase.**

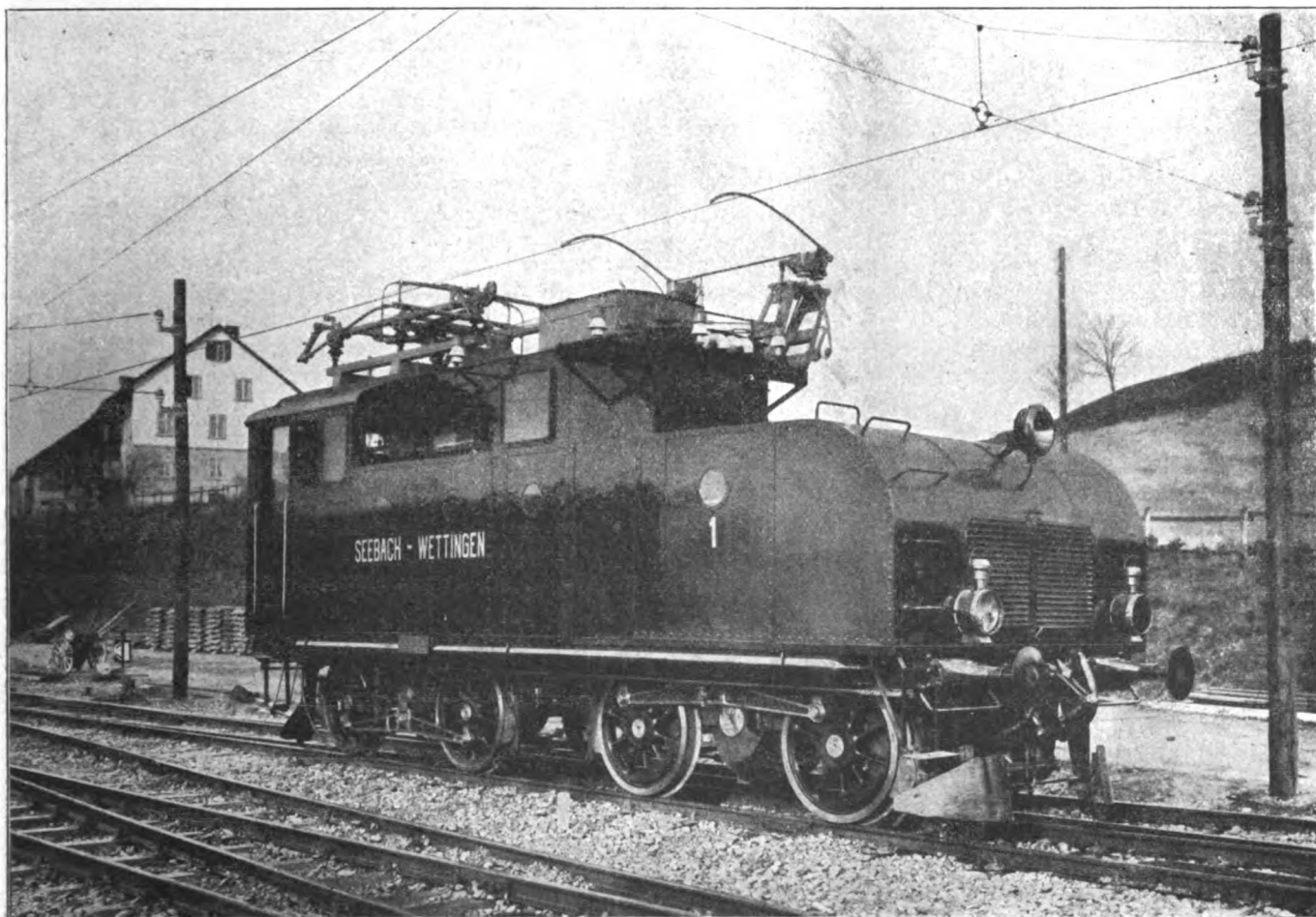



Fig. 3. — Locomotiva n. 1 trasformata.

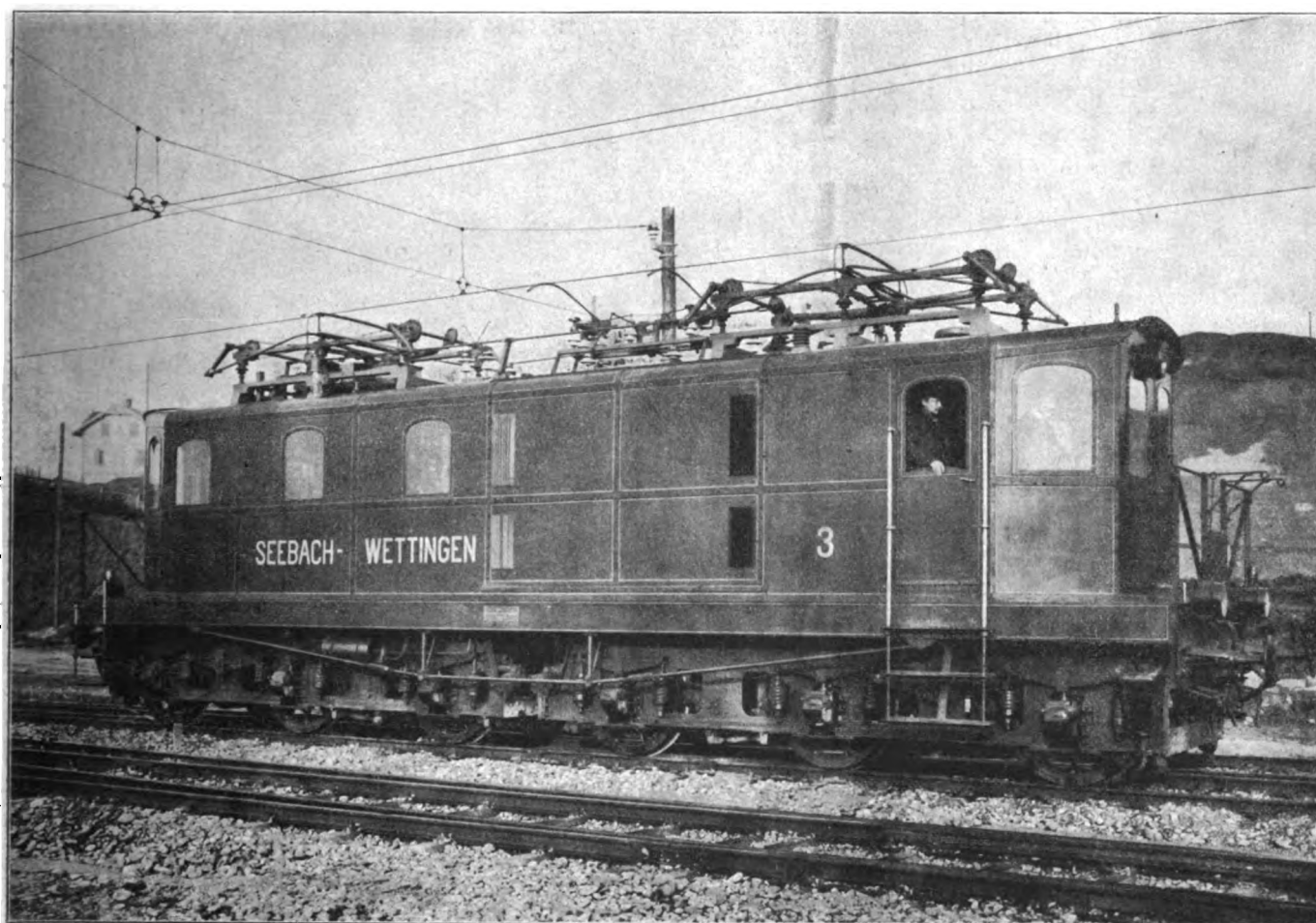



Fig. 4. — Locomotiva n. 3.

rente, e in questo modo i contatti che stanno in connessione coi diversi elementi dell'avvolgimento secondario del trasformatore e coi motori si toccano reciprocamente. All'interruzione della corrente di comando il nocciolo del magnete cade e s'interrompe anche il circuito principale.

Per impedire che i contatti rimangano attaccati, essi sono muniti di forti molle; per aggiungere la caduta dei magneti i nuclei adiacenti sono legati da catene che passano su pulegge, in modo che quando un interruttore viene chiuso l'altro è costretto ad aprirsi.

La manovra del commutatore per la marcia innanzi ed indietro, vale a dire per cambiare il senso delle connessioni, si fa elettropneumaticamente dal posto di comando mediante l'azionamento di un apposito cilindro. Dallo stesso punto si provoca anche il funzionamento degli interruttori a mezzo di corrente derivata dal terzo elemento del secondario (90 volt).

L'insieme della manovra di questa locomotiva può farsi elettricamente; si può quindi, come per la locomotiva n. 3, adottare il comando multiplo colla semplice aggiunta delle necessarie connessioni tra diverse locomotive o vetture motrici equipaggiate analogamente (fig. 4).

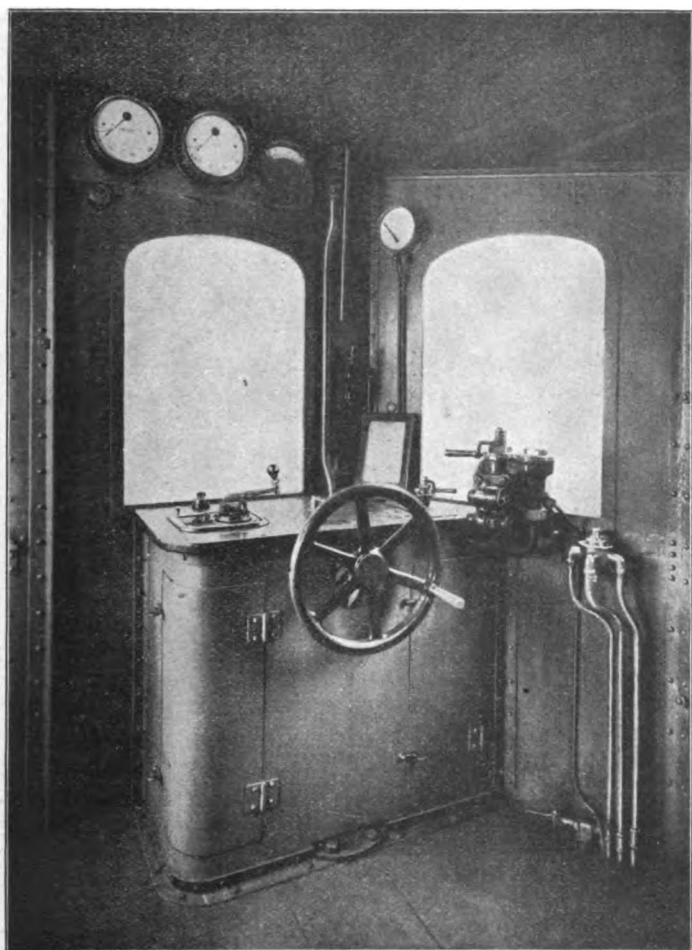



Fig. 4. — Piattaforma di comando sulla locomotiva n. 3.

La locomotiva n. 1 (fig. 2 e 3, tav. XI) pesa in servizio 40 tonnellate; una descrizione più particolareggiata di questa locomotiva può essere omessa, giacchè le varie parti non specialmente menzionate sono analoghe a quelle della locomotiva n. 2.

Influenza della trazione elettrica monofase sulle linee a corrente debole. — *a*) I segnali acustici lungo il tronco Otelfingen-Würenlos (2 $^1/_2$ km.) e Würenlos-Wettingen (3.7 km.), nonchè le condutture dei segnali delle diverse stazioni della linea Seebach-Wettingen vennero munite di filo speciale di ritorno e il loro funzionamento non dà luogo ad alcun inconveniente.

b) Il telegrafo di servizio ferroviario Zurigo-Oerlikon-Seebach-Wettingen (totale 26.6 km.), al quale sono collegate le sei stazioni della linea, era originariamente a filo unico e per il primo tronco Zurigo-Oerlikon (5.5 km.) collocato in comune con altri fili telegrafici ferroviari in un unico cavo.

Prima di cominciare l'esercizio regolare del tronco Seebach-Affoltern e su quello Affoltern-Regensdorf, la conduttura proveniente da Zurigo venne raddoppiata ed una messa a terra venne spostata da Zurigo a Affoltern e successivamente a Regensdorf; in seguito a ciò potè essere ripristinato senz'altro il servizio telegrafico. Col completamento della conduttura elettrica fino a Wettingen, anche la linea telegrafica Zurigo-Seebach-Wettingen venne munita di filo di ritorno isolato lungo l'intiero tronco. Entrambi i fili vennero incrociati ad ogni stazione e gli apparecchi telegrafici di ciascuna stazione vennero inseriti alternativamente nell'uno e nell'altro filo. Oltre a ciò si inserirono nella conduttura telegrafica sei bobine di scarico. Questi provvedimenti bastarono ad assicurare un buon servizio telegrafico.

Sulla linea telegrafica di servizio ferroviario Bülach-Otelfingen-Würenlos-Wettingen-Brugg, la quale, lungo il tronco Otelfingen-Würenlos, corre parallelamente alla linea di contatto ad alta tensione, non furono necessari provvedimenti speciali; per rapporto all'intiera lunghezza della linea (35 chilometri) il tratto parallelo alla linea ad alta tensione (7 chilometri) non ha influenza nociva notevole.

c) Linee telefoniche federali. — Il fascio telefonico federale interurbano che parte da Zurigo con 28 linee è riunito in un cavo per una lunghezza di 3 $^1/_2$ chilometri, diventa poi aereo per un tratto di 3.4 km. e raggiunge 800 metri prima della stazione di Affoltern la linea ferroviaria elettrica seguendola in tutta la sua lunghezza fino a Wettingen, e cioè per 17 $^3/_4$ chilometri, restando per 4.1 chilometri a sinistra della linea ad una distanza dall'asse del binario di 4.5 m. e successivamente per 12.2 km. ad una distanza di m. 3; poco prima di Wettingen il fascio incrocia la linea ferroviaria e la conduttura ad alta tensione per seguire la linea lungo 1.4 km., e cioè fino al di là della stazione di Wettingen.

Quando nel 1904 il tronco di prova da Seebach ad Affoltern equipaggiato con conduttura a 15,000 volt e 50 periodi venne posto in esercizio, si constatarono tosto disturbi nelle diverse linee telefoniche che seguivano il tronco per una lunghezza di 800 m. Questi disturbi erano praticamente indipendenti dall'intensità della corrente di carico e dalla posizione del treno; essi erano provocati dalla così detta carica elettrostatica delle condutture telefoniche. I disturbi scomparvero quasi totalmente quando la linea di contatto venne alimentata con corrente a 15.000 volt, ma con 15 a 30 periodi. Anche a 50 periodi i disturbi erano trascurabili, quando la curva della tensione si avvicinava ad una sinusoide. La curva della corrente monofase adibita al servizio ferroviario mostrava notevoli oscillazioni sopra le oscillazioni fondamentali a 50 periodi.

L'influenza del numero di periodi sull'intensità dei disturbi telefonici dipende dalla udibilità fisiologica delle diverse oscillazioni e dall'intensità di carica della conduttura indotta, mentre il potenziale di carica rimaneva uguale sotto diverse periodicità. La locomotiva a convertitore n. 1 non dava luogo a nessun disturbo.

Dopo che la centrale venne ricostruita per corrente monofase a 15 periodi per secondo, scomparvero gli accennati disturbi quasi completamente, tanto se la locomotiva assorbiva corrente o no.

Le osservazioni oscillografiche diedero la linea priva di corrente tracciando dei lievi zig-zag nella curva della tensione.

Invece la locomotiva n. 2 con motori monofasi a commutatori, posta frattanto in prova provocò un nuovo genere di disturbi nella rete telefonica. I motori di questa locomotiva richiamarono superoscillazioni della forza elettromotrice, con un numero di vibrazioni proporzionale alla velocità di marcia con un'ampiezza quasi uniforme per le velocità, superiori a 20 chilometri all'ora (massimo 20 % dell'ampiezza d'onda fondamentale).

L'ampiezza di questi zig-zag, come venne mostrato da numerosi oscillogrammi, non variava sensibilmente, sia che la locomotiva marciasse a vuoto o trascinasse un carico di 150 tonnellate (fig. 5 e 6).

L'ampiezza dei zig-zag dell'intensità di corrente cresce e cala quasi simmetricamente all'onda fondamentale, mentre quella della tensione ha il suo massimo approssimati-

vamente nello stesso posto dove si trova quello della curva dell'intensità, si sposta cioè dall'asse di simmetria di una quantità corrispondente allo spostamento di fase.

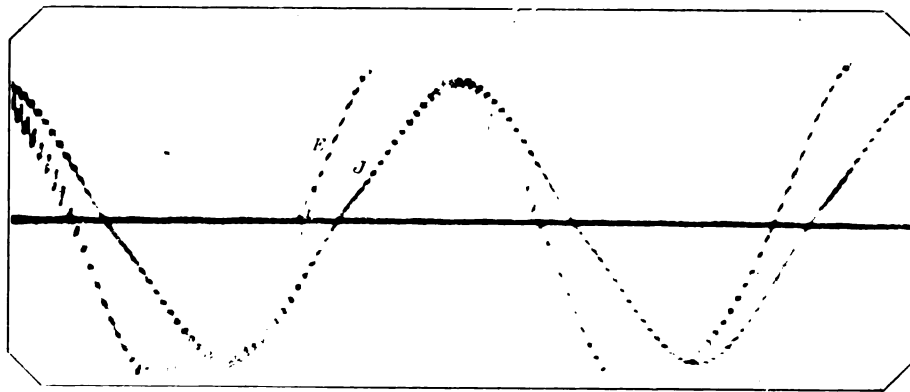



Fig. 5. — **Oscillogramma** - *Due motori da 250 cavalli coi primi indotti. Locomotiva n. 2 senza carico; velocità di 30 km./h. su pendenza dell'8 °/₀₀*

Quando lavora un solo motore, le oscillazioni sono più regolari; quando invece lavorano entrambi i motori collegati in serie, i zig-zag diventano irregolari ed assumono il carattere di interferenze. Il numero delle superoscillazioni corrisponde al numero delle scanalature del rotore, che alla rispettiva velocità passano dinanzi ad un polo dello statore. Queste superoscillazioni, che sono causa dei disturbi telefonici, non erano causate dalla commutazione, inquantochè esse permanevano anche se le armature erano private di corrente e fatte girare meccanicamente.

I disturbi constatati non erano neppur dovuti alle oscillazioni dell'intensità di corrente, ma bensì alle oscillazioni della forza elettromotrice generata nei motori. Per conseguenza i disturbi stessi risultarono indipendenti dal luogo dove la locomotiva si trovava.

Questi disturbi potrebbero quindi, ad esempio, verificarsi anche con motori ad induzione senza commutatori. I rotori dei motori della locomotiva erano, al modo corrente, costruiti con scanalature aperte e relativamente grandi; lo statore ha otto poli.

Nel frattempo si fecero prove con motori di altro tipo (ferrovia della Valle Maggia, con scanalature chiuse e con avvolgimento eccitatore ed ausiliario divisi) e se ne ebbero buoni risultati, inquantochè le superoscillazioni vennero ridotte al 2 °/₀ delle oscillazioni fondamentali (fig. 7 e 8).

Dopo che queste prove ebbero data la ragione pratica dei disturbi rilevati, vennero costruiti per la locomotiva n. 2, due nuovi indotti con scanalature chiuse e disposte obliquamente; i collettori vennero però costruiti esattamente come per i vecchi indotti. Gli oscillogrammi di questi motori coi nuovi indotti non diedero alcuna superoscillazione e scomparve nello stesso tempo il sibilo che disturbava in modo inammissibile le comunicazioni telefoniche (fig. 9 e 10).

Fig. 7. — **Oscillogramma** - *Due motori da 60 cavalli della ferrovia della Valle Maggia. 440 giri al minuto, 266 volt e 192 ampere in prova di carico.*

Come mezzi per evitare superoscillazioni nocive per generatori e motori, possono ritenersi tutte quelle disposizioni che evitano le variazioni della resistenza magnetica durante un giro, e cioè: scanalature chiuse, scelta di un numero particolarmente favorevole di scanalature, bordi polari obliqui, obliquità delle scanalature.

Parallelamente alle prove sugli impianti ad alta tensione si fecero anche esperimenti sulle condutture ed apparecchi a corrente debole e se ne ottennero i seguenti risultati:

a) Praticando nelle condutture un numero maggiore o minore d'incroci dei due fili telefonici, a seconda della maggiore o minore intensità dei disturbi, si ottiene, anche coll'impiego di motori della prima maniera, di ridurre il brusìo nelle linee ad un minimo ammissibile; coll'impiego di motori provocanti soltanto piccole superoscillazioni, il brusìo scompare affatto quando si facciano gl'incroci. Per questo è però necessario che i due fili di una sezione siano accuratamente isolati ed abbiano la medesima capacità.

b) La carica statica può essere ridotta quasi a zero introducendo nella conduttura delle così dette bobine di scarica; queste bobine servono altresì ad evitare l'influenza disturbatrice di eventuali difetti asimmetrici di isolazione che si verificassero nelle condutture telefoniche.

Sulla base di queste prove telefoniche, si decise d'incrociare le sezioni del fascio telefonico corrente parallelo alla linea ferroviaria, e precisamente i fili posti nel primo piano verticale presso il binario vennero incrociati su ogni palo (circa 50 m.), quelli del secondo piano verticale ogni dieci pali (circa 500 m.) e quelli posti nel terzo piano verticale ogni venti pali (circa un chilometro). Queste disposizioni, assieme all'applicazione delle bobine di scarica, vennero ritenute sufficienti per permettere lungo la linea, la ripresa dell'esercizio ferroviario normale a trazione elettrica.

Fig. 6. — **Oscillogramma** - *Due motori da 250 cavalli coi primi indotti. Locomotiva n. 2 + 150 tonn.; 35 km./h. su pendenza dell'8 °/₀₀.*

***

Aggiungeremo come conclusione che fino al 30 novembre 1907, le tre locomotive in corso normale di prova fornirono i seguenti lavori:

Locomotiva 1ª:
5,273 locomotiva-chilometri
525,380 tonnellate-chilometri lordi

Locomotiva 2ª:
11,929 locomotiva-chilometri
1,419,188 tonnellate-chilometri lordi

Locomotiva 3ª:
1,087 locomotiva-chilometri
195,520 tonnellate-chilometri lordi

Totale:
18,289 locomotive-chilometri
2,140,092 tonnellate-chilometri lordi

Dal 1° dicembre 1907, giorno in cui cominciò il servi-

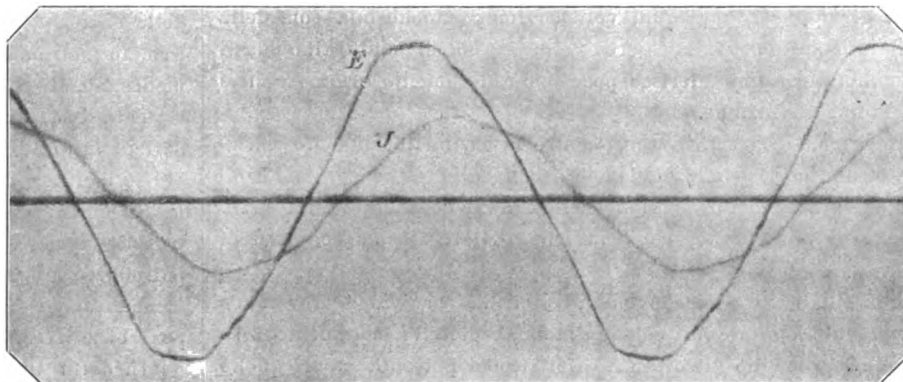
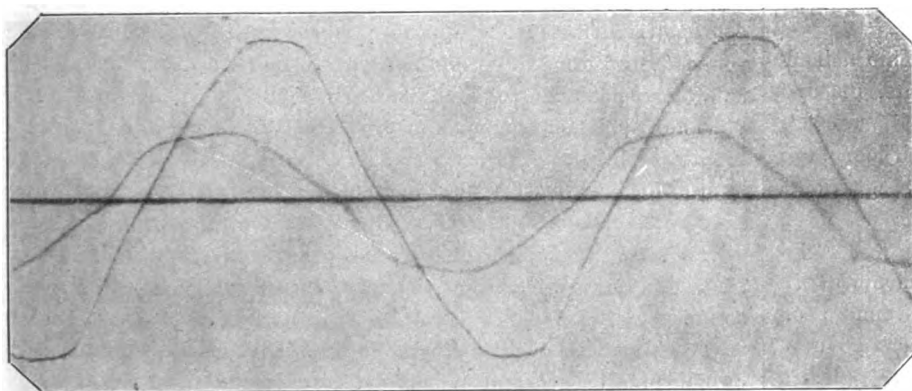
zio regolare di trazione secondo gli orari prescritti dalle Ferrovie federali su tutta la linea da Seebach a Vettingen vennero percorsi:

Fig. 8. — Oscillogramma - *Due motori da 60 cavalli della ferrovia della Valle Maggia. 995 giri al minuto, 416 volt e 140 ampere in prova di carica.*

	Treni km.	Tonn. km. lordi	Watt-ore per tonn. km. lordi
Dicembre 1907.	7,080	954,280	34
Gennaio 1908.	7,100	903,300	32,5
Febbraio 1908.	6,840	867,180	30
Marzo 1908.	7,240	897,460	30

Durante il primo trimestre di servizio regolare non si dovette ricorrere a locomotive a vapore che tre volte e ciò per evitare un ritardo nei treni.

1° Al 3 dicembre, in causa della rottura di un isolatore alla stazione di Regensdorf, si trovò che l'isolatore era in precedenza danneggiato meccanicamente. L'interruzione della conduttura ebbe una durata di $^5/_4$ d'ora perchè il capo stazione, malgrado che il corto circuito fosse visibile, non interruppe la corrente.

2° Nella notte dal 17 al 19 dicembre, si ruppe l'ancoraggio all'estremo della linea di contatto nella stazione di Seebach ed il filo di contatto venne così strappato dal primo morsetto. La messa a terra che ne risultò fece sì che, poichè a Seebach non v'era ancora nessuno per interrompere le condutture della stazione, solo alle sei del mattino, e cioè poco dopo la partenza del primo treno da Wettingen, la linea potè essere messa sotto tensione.

3° Al 6 gennaio 1908, un corto circuito verificatosi durante la messa in marcia della stazione di commutazione, fece ritardare la ripresa del servizio fino alle 6.15 del mattino.

Un certo numero di brevi ritardi nei treni fu dovuto alla stazione di commutazione, la quale da principio non bastava a mantenere in marcia contemporaneamente due treni in causa dei treni merci aggiunti all'orario all'ultimo momento, quando l'inizio del periodo di prova era imminente.

E' da notare che anche durante i fortissimi temporali, che si verificarono numerosi nella contrada attraversata, non si ebbe il benchè minimo disturbo nel servizio.

Da una prova d'isolamento eseguita recentemente sull'intiera linea, è risultato che quando la conduttura si trova allo stato umido, la perdita totale nell'intiero impianto non è che 0.6 kw.

L'impianto risponde completamente nelle sue parti essenziali alle esigenze di un servizio ferroviario normale e conferma i buoni risultati ottenuti col sistema monofase in altri paesi.

La linea di contatto ad isolazione semplice si comporta in modo perfetto, malgrado l'alta tensione di 15,000 volt e malgrado il forte annerimento degli isolatori nelle stazioni estreme, dovuto al fumo dei treni a vapore; anche nel tronco Wettingen-Otelfingen, sul quale circolano contemporaneamente treni elettrici e treni merci pesanti a vapore, non si ebbe alcun inconveniente, malgrado l'annerimento degli isolatori e malgrado la posizione relativamente bassa del filo di contatto.

I risultati ottenuti sul tronco Seebach-Wettingen permettono di concludere che nessuna difficoltà si oppone all'adozione di grossi tipi di locomotive da 3500 a 4000 cavalli, come sarebbero necessarie nei tronchi di montagna.

Fig. 9. — Oscillogramma - *Motore da 250 cavalli con nuovo indotto. Locomotiva n. 2 senza carico; 40 km./h. su pendenza dell'8 °/oo.*

Si può quindi sperare che le Ferrovie federali non tarderanno a procedere all'elettrificazione di alcuna tra le linee principali, e specialmente di quelle di montagna, con lunghi *tunnels*, senza attendere più oltre l'iniziativa privata di case costruttrici. Con questo si rende necessaria anche la costruzione delle centrali elettriche, per le quali la Federazione Svizzera si è già procurata le forze idrauliche, affinchè la trazione elettrica possa disporre della necessaria corrente a buon mercato.

Ing. Emilio Gerli.

Fig. 10. — Oscillogramma - *Motore da 250 cavalli con nuovo indotto. Locomotiva n. 2 + 150 tonn.; 45 km./h. su una pendenza del 10 °/oo.*

L'ANCORAMENTO DELLE ROTAIE SULLE TRAVERSE IN CEMENTO ARMATO E LO SCORRIMENTO DELLE ROTAIE SUI BINARI FERROVIARI.

Già in alcuni miei precedenti scritti pubblicati nell'*Ingegneria Ferroviaria*, ho trattato delle questioni relative all'ancoramento delle rotaie sugli appoggi in cemento armato (1) ed allo scorrimento delle rotaie dei binari ferroviari (2).

Si tratta di due argomenti importantissimi: quello degli appoggi si impone per la deficienza di legnami adatti, mentre quello dello scorrimento delle rotaie ha la sua importanza anche dal lato della sicurezza dell'esercizio, ritenendosi da molti che gli slineamenti dei binari dipendano appunto dalla mancanza di giuochi alle giunzioni delle rotaie e quindi a soverchio affaticamento dell'armamento.

Mi sembra pertanto opportuno di richiamare ancora l'attenzione dei tecnici sui due argomenti comunicando i risultati delle esperienze che in proposito sono state istituite sulle linee del Compartimento di Firenze delle Ferrovie dello Stato.

***

Nel mio scritto pubblicato nel n. 17, 1907 dell'*Ingegneria* ho accennato alla convenienza di adottare, per l'ancoramento delle rotaie agli appoggi in cemento armato, il sistema misto Thiollier-Bigazzi, dandone le ragioni.

Il sistema Thiollier, che pure si presterebbe ad un ancoramento efficace, non serve bene a mantenere lo scartamento, non permette i necessari allargamenti pel passaggio dai rettilinei alle tratte in curva, presenta il grave inconveniente di rendere inservibili gli appoggi, ogni qual volta si rompa anche una sola delle caviglie e che non possa essere estirpata, o che si manifestino guasti nella filettatura che aderisce poco bene al cemento e male resiste agli sforzi di trazione.

Il sistema Bigazzi, invece, mentre lascia la libertà dello scartamento, non corrisponde egualmente bene alle esigenze della solidità dell'ancoramento, massime nelle curve, nonostante la complicazione del cuscinetto, che conviene evitare anche per ragioni di spesa.

Per eliminare gli inconvenienti dei due sistemi, sembrerebbe conveniente adottare un sistema misto, e cioè l'ancoramento fisso Thiollier (o meglio altro senza difetti come potrebbe essere quello consistente nella sostituzione di chiavarde passanti alle caviglie Thiollier), e, pel secondo ancoramento, quello Bigazzi (od altro più semplice nel dispositivo per assicurare il cuscinetto di legno all'appoggio, che può ridursi senza inconvenienti ad una sola chiavarda).

I due sistemi di giunti che obbligano all'ingrossamento dell'appoggio da una sola parte, dovrebbero, necessariamente, disporsi alternati nei rettilinei, mentre, nelle tratte in curva, si dovrebbero disporre, nella fuga interna, tutti i giunti a cuscinetti di legno, che implicano l'allargamento dell'appoggio, anche perchè, gravando sulla rotaia interna un maggior peso, è necessaria una più larga base d'appoggio.

Essendo state messe a disposizione del Compartimento di Firenze, n. 12 traverse in cemento armato, le medesime vennero collocate in opera sulla linea Firenze-Bologna, nel giorno 26 ottobre 1906, ai chilometri 34,708 (presso Pistoia) e 62,274 (presso Pracchia). Nell'aprile del 1907, due delle traverse manifestarono leggiere incrinature, in corrispondenza dei fori pei tappi di legno, ma senza conseguenze, tanto che furono conservate e sono tuttora in opera.

Esaminate nuovamente le traverse, dopo un esercizio molto intenso, in causa del transito delle grandi locomotive a dieci ruote accoppiate, si sono riscontrate altre lesioni che non interessano ancora la stabilità.

Esaminate pure le traverse ed i pezzi speciali, costituenti l'appoggio di uno scambio semplice, messo in opera nella stazione di Pistoia, si sono riscontrate alcune lesioni superficiali nel cemento, che non costituiscono, per ora, alcun pericolo nonostante che lo scambio sia moltissimo affaticato, venendo percorso da tutte le locomotive, che entrano ed escono dal deposito.

Se si considera che una parte delle traverse e dei pezzi speciali, ha potuto resistere, tanto sulla linea che nella stazione, senza manifestare difetti, si deve dedurne che l'esperimento degli appoggi in cemento armato è riuscito e che occorre soltanto perfezionarli; migliorando la distribuzione, la forma e la sezione delle armature metalliche, per una più efficace aderenza col cemento, del quale dovranno studiarsi la qualità, le proporzioni colla sabbia, e, più che tutto, i particolari di costruzione, ricorrendo, se del caso, al getto del cemento misto a sabbia di peso specifico corrispondente a quello del cemento medesimo, od al cemento puro, secondo i risultati delle esperienze che potranno venire istituite, trattandosi di provvedimenti che, per la mancanza dei legnami di essenza forte, per la poca garanzia di sicurezza che deriva dall'impiego di quelli di essenza dolce, anche se iniettati, e per l'elevato costo delle traverse metalliche, che richiedono anche l'uso di massicciata speciale, s'impongono a breve scadenza.

Risolta la questione inerente alla costruzione degli appoggi in cemento armato si potrebbe poi esperimentare il sistema misto di ancoramento delle rotaie, sistema che, perchè possa imporsi, deve soddisfare a tutte le esigenze della solidità, della sicurezza, della durata e dell'economia.

***

Nel mio studio sullo scorrimento delle rotaie dei binari ferroviari, ho avanzata l'ipotesi della influenza della diversa lunghezza delle rotaie, per spiegare le anormalità che si riscontrano in alcuni casi, in contraddizione colle leggi fondamentali dello scorrimento medesimo.

Tale asserzione doveva necessariamente essere dimostrata con dati di fatto od è quello, appunto, che esporrò molto brevemente.

Sulla linea Roma-Pisa, sopra una tratta di tre chilometri e mezzo circa, e precisamente fra i chilometri 142,658 e 146,161, tronco Capalbio-Orbetello, si sono rilevati i seguenti dati, che non potrebbero spiegarsi che colla diversa lunghezza delle rotaie, non essendo ammissibile, *a priori*, che siano, invece, dovuti a difetti di posa od a diversa ampiezza dei giuochi alle giunzioni.

In detta tratta adunque si verifica prima lo scorrimento in avanti, rispetto alla direzione Roma-Pisa, della rotaia sinistra, che raggiunge un massimo di centimetri sette. Da questo punto lo scorrimento diminuisce rapidamente fino a zero; poi prevale la rotaia destra precorrendo la sinistra fino a raggiungere un massimo di centimetri diciassette. A questo punto cessa la precedenza della rotaia destra, diminuisce fino a rimanere indietro di sei centimetri sulla corrispondente rotaia sinistra. In seguito le giunzioni si riportano rapidamente a squadra e, successivamente, prevale ancora la rotaia sinistra, fino a raggiungere un massimo di centimetri quattordici. Da questo punto la rotaia sinistra comincia a rimanere indietro, lasciandosi sorpassare dalla destra di centimetri *trentasette*.

La linea, a semplice binario, con pendenze variabili dal 5 all'8 ‰, ha curve di raggio di metri 450 e si svolge sopra terreni solidi.

Anche sul tratto Pisa Porta Nuova-Migliarino, in rettilineo, a doppio binario, svolgentesi sopra terreni paludosi, si verificano, rispetto allo scorrimento delle rotaie, dei dati di fatto che non si potrebbero spiegare che colla diversità di lunghezza delle rotaie.

Difatti, sul binario pari, si verifica già un fuori squadra di centimetri diciannove, per prevalenza della rotaia sinistra, rispetto alla marcia dei treni, in corrispondenza dello scambio estremo della stazione di Pisa Porta Nuova.

Tale prevalenza continua regolarmente fino a raggiungere un massimo di centimetri ventisei — a questo punto la prevalenza della rotaia sinistra diminuisce, rapidamente ed irregolarmente, fino al disotto di zero, per risalire ancora fino ad otto centimetri, in corrispondenza dello scambio della stazione di Migliarino.

Il binario dei treni dispari, che è stato rinforzato con drenaggi

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 17, 1907.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 23, 1907.

e banchettoni presenta a Migliarino un fuori squadra di centimetri otto per precedenza della rotaia sinistra, rispetto al movimento dei treni, in una sola direzione. Da questo punto lo scorrimento discende rapidamente a zero, ritorna a centimetri cinque, per ridiscendere fino a lasciarsi precedere di tre centimetri dalla rotaia destra. In seguito la rotaia sinistra ripiglia la prevalenza per riperderla, senza alcuna regola.

Allo scambio della stazione di Pisa Porta Nuova, la rotaia sinistra si trova in avanti di centimetri diciannove, sulla corrispondente rotaia destra.

Qualunque sia, ad ogni modo, la causa di queste anormalità (che alcuni vorrebbero anche ascrivere alla differente resistenza della steccatura delle giunzioni o dello stesso ancoramento delle rotaie alle traverse), che, pur non costituendo alcun serio pericolo per l'esercizio, fino a che non determinano slineamenti del binario, sono tuttavia causa di rilevanti spese di manutenzione, occorre eliminarle, od almeno fare in modo che, verificandosi in minori proporzioni, non debbano richiedere il ripristino a squadra dei giunti, operazione che dovrebbe ripetersi ad intervalli più o meno lunghi.

Per conseguire lo scopo sembrerebbe efficacissima la disposizione dei giunti delle rotaie collo sfalsamento massimo. Ciò serve a raddoppiare, subito, il numero degli arresti e permette di soprassedere all'operazione di far scorrere le rotaie per portarle in squadra. Difatti potendosi l'eventuale scorrimento che ancora si verificasse, distribuire sopra un numero massimo di traverse, basterà lo spostamento delle medesime, durante la revisione generale dell'armamento, fino a tanto che lo scorrimento di una fuga di rotaia sull'altra, si mantenga entro limiti tollerabili.

Nei casi più gravi si potrà aumentare la resistenza allo scorrimento, interessando un maggior numero di traverse, mediante la formazione di zatteroni in corrispondenza delle giunzioni.

Nessuna preoccupazione si deve avere rispetto alla viabilità per effetto del giunto sfalsato, tanto più ora che le giunzioni sono rinforzate in modo da costituire una vera e propria rotaia continua.

Ho ragione di ritenere che l'esperienza confermerà le mie previsioni e che, con un provvedimento semplice e poco costoso, si potranno migliorare le condizioni di viabilità ed evitare le maggiori spese di manutenzione, ora necessarie, per eliminare le conseguenze dello scorrimento delle rotaie dei binari ferroviari.

Ing. CARLO CODA.

DISPOSITIVI ADOTTATI DALLA LONDON & SOUTH-WESTERN RY. PER AUMENTARE IL RENDIMENTO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVE.

A tutto il mondo tecnico ferroviario è noto il nome di Mr. Dugald Drummond, *Loco-Superintendent* della London & South-Western Ry. e l'attività sua rivolta all'unico scopo di aumentare il rendimento delle caldaie da locomotive. Tutte le macchine che escono ora da Nine Elms Works della L. S. W. Ry. sono munite di apparecchi per il riscaldamento dell'acqua d'alimentazione e parascintille: i loro forni poi sono muniti di due fasci di tubi di acqua conosciuti sotto il nome di *economizzatori* di combustibile. Di ciascuno di questi apparecchi diamo una breve descrizione.

Apparecchio di riscaldamento dell'acqua.

Esso consiste in una camera rettangolare situata sotto la cassa del tender, e, sebbene sia destinata a riscaldare l'acqua di alimentazione, può tuttavia considerarsi come un vero e proprio condensatore a superficie. Alle due piastre tubolari estreme sono mandrinati 45 tubi: loro diametro esterno mm. 31, lunghezza m. 5.5, superficie mq. 35. Il fascio tubolare, come quello della caldaia della locomotiva, è circondato dall'acqua di alimentazione che si riscalda al suo contatto essendo i tubi percorsi nel loro interno da una parte del vapore di scarico dei cilindri, condotto mediante apposita tubulatura.

L'acqua di condensazione fa capo ad una camera collettrice posteriore dalla quale effluisce all'esterno. L'acqua d'alimentazione eleva la sua temperatura a circa 90° C e tale aumento di temperatura si ottiene dopo un percorso di circa 20 km., partendo con acqua a 15° C. Essendo quindi impossibile l'impiego di iniettori l'alimentazione è assicurata mediante una doppia pompa ad asse verticale fissa ai longheroni. Il tubo premente della pompa passa in camera a fumo ove la temperatura dell'acqua si eleva maggiormente, quasi quanto quella dell'acqua contenuta in caldaia. Le pompe, ove l'acqua giunge per gravità, possono esser regolate in maniera da fornire alla caldaia una quantità d'acqua uguale a quella vaporizzata. L'economia che risulta dall'uso di tale apparecchio è di 1 kg. di combustibile per miglio di percorrenza. Notiamo per ultimo che l'olio trasportato dal vapore di scarico non può mescolarsi affatto all'acqua di alimentazione talchè la potenza di vaporizzazione del generatore non è, da tal causa, menomamente ridotta.

Apparecchio parascintille - Economizzatori.

Il camino è munito, nella parte interna alla camera a fumo, di una speciale appendice che proietta verso il fondo della camera stessa la massa gassosa, e la cui parte inferiore circonda l'orificio dello scappamento. Inoltre vi sono due lamiere, disposte a forma di ventaglio le quali, mentre impediscono assolutamente ai piccoli pezzi di carbone incandescente di sfuggire dal camino, non nuociono al libero percorso della massa gassosa: tale dispositivo anzi ripartisce l'azione aspiratrice su tutta la piastra tubolare ed in

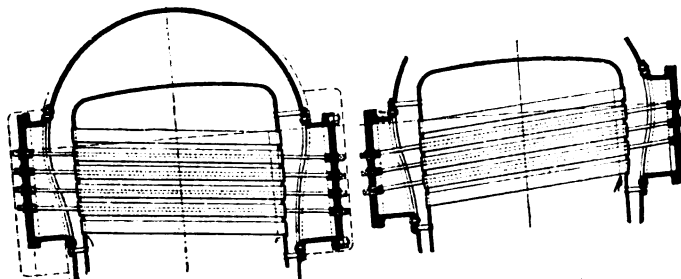



Fig. 11 e 12. — Economizzatore per caldaie da locomotive.

modo pressochè uniforme su tutte le file di tubi. Gli ultimi tipi di parascintille Drummond sono muniti inoltre di una serie di sbarre disposte obliquamente, talchè i pezzi incandescenti che s'innalzano verticalmente, urtando contro le sbarre, cadono sul fondo della camera da cui sono levati periodicamente.

Tutte le locomotive della L. & S. W. Ry. sono inoltre munite, nel forno, di due serie di tubi bollitori ad acqua (fig. 11 e 12) disposti obliquamente, ma in senso inverso in modo da facilitare la circolazione dell'acqua e da favorirne la vaporizzazione. I tubi sono accessibili mediante due aperture praticate nei fianchi del portafocolaio e munite di relative porte.

Con i diversi dispositivi descritti, la potenza di vaporizzazione delle caldaie della London & South-Western Ry è stata sensibilmente aumentata.

CHAS. S. LAKE. A. M. MECH. E.

RIVISTA TECNICA (1)

La strada ferrata del Guatemala.

La posizione favorevole della regione del Guatemala, la concorrenza che potrebbe fare efficace alla ferrovia ed al canale del Panama, furono le ragioni che determinarono la costruzione di una strada ferrata che congiungesse le rive del Pacifico con quelle dell'Atlantico: riportiamo dalla *Railroad Gazette* alcuni cenni descrittivi di tale strada ferrata testè inaugurata.

I lavori eseguiti in precedenza per congiungere Guatemala con Puerto Barrios (circa 320 km.) si dovettero interrompere parecchie volte, fino a che nel 1904 la United Fruit Cy. e la Canadian Pacific Ry. si unirono alla Guatemala Central Ry. per proseguire la linea

(1) La locomotiva ad aderenza mista delle Ferrovie federali svizzere che abbiamo descritto nel n° 11, 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria* è stata progettata e costruita dalla Société Suisse pour la construction de Locomotives et de Machines di Winterthur; come pure dalla stessa Casa è stata costruita la locomotiva delle Ferrovie federali con caldaia Brotan che abbiamo descritto nel n. 12, 1908.

che unisce Guatemala con i due porti di S. Josè ed Istapa sul Pacifico (circa 120 km.).

Numerose furono le opere d'arte necessarie, di cui alcune illustriamo nelle fig. 12 e 13; tunnels, ponti, viadotti, trincee, scarpe, muri di sostegno, e mentre si procedeva alla costruzione del nuovo tronco Guatemala-Puerto Barrios, il vecchio, Guatemala-Istapa, veniva ricostruito per adattarlo alle esigenze avvenire ed uniformarlo al primo.

Fig. 13. — Viadotto di Las Vacas sulla Ferrovia del Guatemala.

L'apertura all'esercizio di questa linea ha dato un grande e nuovo impulso allo sviluppo industriale e commerciale della repubblica, che conta una popolazione di 1,700,000 abitanti e che ha grandi risorse economiche dal suolo, dalle miniere e dalle foreste.

Un cespite rilevante di entrata per l'esercizio, consiste nel trasporto delle banane, la cui piantagione, eseguita dalla United Fruit Cy, si estende lungo i lati della strada ferrata per ben 45 chilometri: per dare un'idea approssimativa di tale commercio diremo che la U. F. Cy, possiede attualmente una vera flotta di 129 vapori. Si è già progettato un tronco ferroviario verso la frontiera del S. Salvador per l'esercizio del distretto minerario ivi esistente e che conta numerose miniere d'oro e d'argento.

Fig. 14. — Viadotto di Calleyon sulla Ferrovia del Guatemala.

Sul rendimento della combustione dei forni delle locomotive.

Fin dal 1829, data della gara di Rainhill, a tutt'oggi si è utilizzato nella locomotiva il vapore di scarico per aumentare l'intensità del tiraggio e quindi la produzione del vapore; ma, se tale disposizione adottata ha il grande pregio della semplicità, essa lascia alquanto a desiderare circa la possibilità di regolare il quantitativo d'aria attraverso la griglia, necessario ad una perfetta combustione. Per determinare il rendimento della quale nelle caldaie fisse e marine, sia a tiraggio naturale che artificiale, furono eseguite una serie di accurate esperienze, ma poche, se non nessuna, sono state quelle fatte sui prodotti della combustione di una locomotiva nelle attuali condizioni di un servizio più difficile.

Recentemente il Dr. F. J. Brislee, professore nel Muspratt Laboratory of Physical and Electro-Chemistry dell'Università di Liverpool, ha eseguite delle esperienze con locomotive inglesi allo scopo di determinare:

a) la perdita di carbonio dovuta alla produzione di ossido di carbonio;

b) l'influenza delle variazioni del carico da rimorchiare, di ve-

locità, dei valori delle pendenze sulla variabilità dei prodotti della combustione;

c) le variazioni dei medesimi a seconda dell'altezza dello strato di combustibile, vale a dire della profondità del focolaio.

Egli ha riportato nell'*Engineering* il risultato di tali sue esperienze, di cui crediamo opportuno fare qui cenno, data l'importanza veramente grande dell'argomento.

* * *

L'A. ha diviso il suo rapporto, letto nell'Institution of Mechanical Engineers, in due parti: nella prima (teorica) tratta esaurientemente della chimica della combustione. Dopo aver detto come in un forno di locomotiva la quantità di ossido di carbonio e di anidride carbonica che si sviluppa dalla combustione del carbone dipenda: *a*) dalla temperatura, *b*) dalla intensità del tiraggio, *c*) dall'altezza dello strato di combustibile, *d*) dalla pressione, l'A. passa a stabilire i seguenti rapporti:

Indicando con Cco la percentuale di ossido di carbonio in volume, e con Cco^2 quella di anidride carbonica della massa gassosa distillata dalla combustione, $\frac{Cco}{Cco^2}$ misura il rapporto del peso di carbonio parzialmente combusto al peso di carbonio completamente bruciato: i valori di questo rapporto sono di grande importanza nelle attuali condizioni di servizio, come lo sono pure quelli dell'altro $\frac{Cco}{Cco + Cco^2}$, che misura il rapporto della quantità di carbonio parzialmente bruciato al totale di carbonio consumato. Mentre il primo rapporto può variare da zero ad infinito, il secondo ha per limiti zero e l'unità: si ottiene il massimo rendimento, quando entrambi questi rapporti sono uguali a zero.

Dopo altre considerazioni teoriche, l'A. passa a descrivere il risultato delle sue esperienze, di cui la prima serie fu eseguita con una locomotiva del tipo 2-2-0, classe *Precursor*, della London & North-Western Railway, costruita nel 1904, e la seconda con una locomotiva del tipo 2-3-0, classe *Experiment*, pure della London & North-Western Railway, costruita nel 1905.

Queste due locomotive, di cui diamo i dati caratteristici nella Tabella I, differiscono nelle dimensioni del focolaio: le fig. 15, 16 e 17 illustrano rispettivamente le sezioni trasversali dei due focolai e delle camere a fumo.

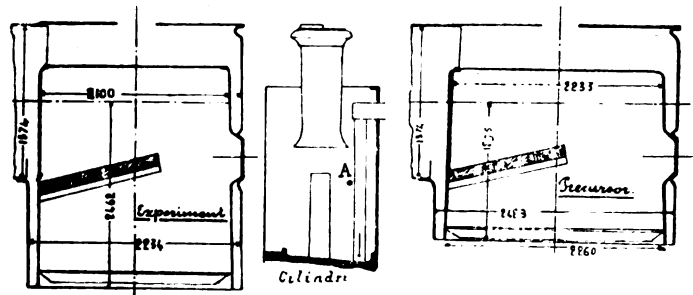



Fig. 15, 16 e 17. — **Sezione dei forni e della camera a fumo delle due macchine.**

La massa gassosa da sottoporsi ad analisi era condotta fuori dalla camera a fumo mediante un tubo in ferro forgiato *A* (fig. 16) del diametro di mm. 25: questo tubo faceva capo alla cabina del macchinista ove i gas eran raccolti in una serie di tubi di vetro della capacità di circa cm.³ 100. L'aspirazione della massa gassosa era ottenuta con aspiratori Fletcher. I gas prima di esser immessi nei tubi passavano attraverso un filtro costituito da fibre di asbesto, quindi venivan pompati dai tubi mediante una pompa Töpler e sottoposti ad analisi.

La velocità di marcia e la depressione in camera a fumo eran registrate mediante appositi apparecchi: tutte le esperienze, salvo una o due, furono eseguite con la porta del forno pressochè chiusa.

L'A. cominciò col determinare l'influenza delle variazioni di velocità, carico rimorchiato e pendenze, sui prodotti della combustione: i risultati di tali esperienze, eseguite con una locomotiva *Precursor*, sono contenuti nelle Tabelle II, III e IV.

Da essi l'A. deduce che la perdita dovuta alla formazione ed alla dispersione dell'ossido di carbonio è massima alle piccole velocità con forti introduzioni e scappamento energico a lunghi intervalli: la presenza di tale gas nei prodotti della combustione, in queste condizioni, è dovuta forse all'intermittente ammissione della massa aerea nell'interno del forno.

È però evidente d'altra parte che la completa riduzione dell'ossido di carbonio in anidride carbonica è influenzata dalla frequenza dei colpi di scappamento: se tale frequenza, che a sua volta dipende dalla velocità di marcia, è alta, la massa gassosa viene trascinata attraverso il fascio tubolare incompletamente combusta, e dispersa quindi nell'atmosfera avanti che una completa riduzione abbia luogo. Alle basse velocità, e quindi anche nelle ascese, la velocità dei

TABELLA I.

DATI CARATTERISTICI		Locomotiva	
		Precursor N. 513	Experiment N. 66
Diametro dei cilindri	mm.	473	473
Corsa dello stantuffo	»	660	660
Superficie riscaldata dei tubi	mq.	171.7	177.2
» » del focolaio	»	14.9	12.3
» » totale	»	186.6	189.5
» della griglia	»	2.08	2.32
Numero dei tubi		301	291
Diametro esterno dei tubi	mm.	47	47
Distanza fra le piastre tubolari	»	3657	3962
Pressione di lavoro	kg/cmq.	12.3	13
Diametro delle ruote del carrello	mm.	1142	1142
» » accoppiate	»	2056	1905
Peso totale in servizio	tonn.	97.5	104

TABELLA II. — (*Precursor*).
Holyhead-Chester.

Numero	Numero delle vetture (1)	Pendenze ‰	Velocità Km/h	Percentuale in volume				$\frac{CO}{CO^2}$	$\frac{CO}{CO + CO^2}$
				CO^2	O	CO	N		
1	13	10.3 —	96	12.4	5.1	2.1	80.4	0.170	0.145
2	13	2.8 +	77	13.9	3.7	0.4	82	0.029	0.028
3	13	5.7 +	81	12.1	2	1.1	84.8	0.090	0.083
4	13	10.3 +	100	12.4	1.1	0.8	85.7	0.064	0.060
5*	13	0.6 —	100	9.8	8.2	0.0	82.0	0.000	0.000
6*	13	1,4 —	111	6.8	10.2	0.0	83	0.000	0.000
7	13	10 —	85	13.9	0.0	0.5	85.7	0.036	0.034
8	13	—	85	16.1	1.6	0.2	82.1	0.012	0.012
9	13	—	96	15.1	3.2	0.0	81.7	0.000	0.000

* Con la porta del forno aperta.

TABELLA III. — (*Precursor*).
Liverpool-Shrewsbury.

Numero	Numero delle vetture (1)	Pendenze ‰	Velocità Km/h	CO^2	O	CO	N	$\frac{CO}{CO^2}$	$\frac{CO}{CO + CO^2}$
1	17 1/2	1.5 —	96	5.4	12.2	0.0	82.4	0.000	0.000
2	17 1/2	0.4 +	77	14.3	3.7	0.6	81.4	0.041	0.040
3	17 1/2	2.4 +	85	14.4	0.7	4.2	80.7	0.291	0.226
4	10	10.3 +	96	10.7	6.6	1.7	81	0.158	0.137
5	10	3.5 +	96	11.4	1.2	3.8	83.6	0.333	0.250
6	10	1.4 —	111	15.8	4.1	0.4	79.7	0.025	0.724
7	10	—	96	15.7	1.1	1.1	82.1	0.080	0.065
8	10	2.9 —	100	14.3	3.3	0.4	82	0.028	0.027
9	10	4.3 —	120	16.3	0.4	0.4	82.9	0.024	0.023
10	10	10 —	120	15.2	2.1	0.0	82.7	0.000	0.000

(1) Nella determinazione del numero delle vetture una *coach* a tre assi fu considerata come una vettura; una *coach* a due carrelli come una vettura e mezzo; un *dining-car* o uno *sleeping-salon* come due vetture.

colpi di scappamento diminuisce: la massa gassosa allora rimane per più lungo tempo in contatto col fuoco ed ha quindi maggior possibilità di bruciare.

TABELLA IV. — (*Precursor*).
Preston-Carlisle.

Numero	Numero delle vetture	Pendenze ‰	Velocità Km/h	Percentuale in volume				$\frac{CO}{CO^2}$	$\frac{CO}{CO+CO^2}$	Depressione in camera a fumo**
				CO^2	O	CO	N			
1	18	0.8 +	98	16.3	0.2	1.6	81.9	0.100	0.089	19
3	9	13 +	100	16.1	1.1	0.7	82.1	0.043	0.040	19
3	9	13 +	67	13.6	3	1.6	81.8	0.117	0.117	20.3
3	9	4 —	120	15	1	1	83	0.066	0.066	10.1
5	12 ½	5.4 +	67	13.5	0.0	2.2	84.3	0.163	0.163	9.2
6	12 ½	5.5 +	80	15	1.6	2.2	81.2	0.147	0.147	12.7
7	12 ½	4 +	67	15.8	0.0	1	83.2	0.063	0.063	9
8	12 ½	9.8 —	110	15.9	2.8	0.2	81.1	0.012	0.012	10.9
9	12 ½	11 +	35	14.6	3.6	0.0	81.8	0.000	0.000	12

** In cm. d'acqua.

I valori della depressione in camera a fumo, indicati in cm. di acqua, mostrano come il maggior rendimento si abbia quando tale depressione alle grandi velocità è relativamente piccola. Per ottenere ciò è condizione necessaria che la corrente aerea che accede all'interno del forno, sia costante ed in quantità sufficiente da assicurare la continuità della combustione, e qui occorre notare come il funzionamento dello scappamento sia solo efficace alle grandi velocità, quando cioè i colpi di scarico si succedono rapidamente e la depressione in camera a fumo passa quindi per un minimo senza annullarsi.

TABELLA V. — (*Experiment*).
Liverpool-Shrewsbury.

Numero	Numero delle vetture	Pendenze ‰	Velocità Km/h	Percentuale in volume				$\frac{CO}{CO^2}$	$\frac{CO}{CO+CO^2}$	Pressione nel ceneratio *	Depressione in camera a fumo
				CO^2	O	CO	N				
1	18	4.5 —	96	14.7	1.2	1	83.1	0.068	0.063	4.5	8.1
2	18	6.3 +	59	14.7	1.3	1.5	82.5	0.102	0.092	1.07	14.4
3	18	1.6 +	87	11.7	1.9	1.7	84.7	0.145	0.127	3.8	10.9
4	10	9.8 +	85	14.8	0.4	0.8	84	0.054	0.051	3.5	11.6
5	10	6.4 +	100	12.8	2.1	1.2	83.9	0.093	0.086	4.8	8.1
6	10	4.8 —	83	14.4	0.7	1.1	83.8	0.076	0.071	3.2	13.7
7	10	0.8 +	87	15.1	1.1	0.5	83.3	0.033	0.032	3.5	13.5
8	10	6.6 —	120	16	0.7	0.9	82.4	0.056	0.053	6.6	11.6
9	10	0.4 –	83	13.2	1	0.4	85.4	0.030	0.029	3.2	8.8

* In cm. d'acqua alla velocità di m. 20 al secondo.

TABELLA VI. — (*Experiment*).
Crewe-Carlisle.

1	20 ½	7.5 +	80.4	13.8	5	0.5	80.7	0.036	0.035	3.04	14.7
2	20 ½	10 +	43.4	11.5	6.8	0.4	81.3	0.035	0.033	0.7	13.7
3	20 ½	5.2 +	72.4	10.2	7.4	0.4	82	0.039	0.038	2.5	14.7
4	20 ½	8.3 +	51.4	9.7	8	0.0	82.3	0.000	0.000	0.8	16.2
5	20 ½	10 +	48	9.7	8.8	0.0	81.5	0.000	0.000	0.7	14.7
6	20 ½	13 +	25.7	9.1	9.5	0.9	80.5	0.098	0.091	0.2	12.1
7	20 ½	13 +	4.8	12	6.3	0.0	81.7	0.000	0.000	0.7	14.7
8	20 ½	13 +	4.18	12.2	6.6	0.6	81.6	0.053	0.051	0.5	13.2
9	20 ½	4.3 +	120	13.6	3.9	0.9	81.6	0.066	0.062	5.8	10.7

Altre importanti prove furono eseguite sull'influenza dell'altezza dello strato di carbone. A tale proposito fu impiegata una locomotiva *Experiment*, il cui forno, alquanto meno profondo della locomotiva *Precursor*, ha maggiori dimensioni.

La prima corsa di prova fu eseguita nel tratto Liverpool-Shrewsbury e viceversa: i risultati di tale corsa sono contenuti nella Tabella V.

Confrontando questa con le precedenti si deduce che la percentuale di ossido di carbonio non è tanto elevata nella *Experiment* come nella *Precursor;* che la depressione in camera a fumo è più elevata nella *Precursor,* ciò che è dovuto al maggiore spessore del fuoco ed alla minore area della griglia.

I risultati delle corse successive, che ebbero luogo tutte nel tratto Crewe-Carlisle, sono dati nella Tabella VI.

Comparando i risultati delle prove eseguite con la *Experiment* a quelle eseguite con la *Precursor,* risultano manifesti i vantaggi che possono conseguirsi con l'impiego di un fuoco poco profondo per quanto concerne il rendimento della combustione. Nello stesso tempo però si richiede la massima cura nel governo del fuoco, chè una eccessiva quantità d'aria che attraversasse lo strato di combustibile incandescente ridurrebbe la potenza di vaporizzazione del generatore.

Considerando quanto sia difficile il governo del fuoco in un forno di locomotiva, i risultati ottenuti con entrambe le macchine della L. & N. W. Ry. mostrano come in queste la combustione dia un soddisfacente rendimento, tale da potersi paragonare a quello delle caldaie fisse o marine.

Nei risultati delle prove fatte, che hanno più valore scientifico che pratico, fu considerata la perdita di carbonio sotto forma di ossido di carbonio; bisogna però notare che altre cause riducono il rendimento della combustione e che sono:

1° formazione del fumo;

2° disperdimento della massa gassosa incombusta;

3° disperdimento di combustibile allo stato solido tra le fessure della griglia e quello dovuto all'intensità del tiraggio, che ne trascina in camera a fumo una considerevole quantità.

Nelle esperienze eseguite dal Brislee, di detriti in camera a a fumo furono solo trovate tracce e la formazione del fumo non fu eccessiva. Però circa il disperdimento di combustibile allo stato solido dovuto all'intensità del tiraggio, l'A. nota come esso sia di difficile valutazione e molto rilevante.

La perdita di calore dovuta ai prodotti della combustione (l'azoto passato attraverso lo strato di combustibile e l'ossigeno non combinato) che sfuggono dal camino, costituisce pur essa un'altra causa di minor rendimento del generatore, alla quale è difficile rimediare in una locomotiva, per le sue limitate dimensioni.

GIULIO PASQUALI.

* * *

Distribuzione a valvole Lentz
per locomotive a vapore surriscaldato (1).

Dalla *Verkehrstechnische Woche.*

Dal resoconto ufficiale della seduta del 4-6 decembre 1907 del Comitato tecnico delle ferrovie prussiane (sezione locomotive), si rileva come, per iniziativa dello stesso Ministro dei Lavori pubblici, fu deliberata l'applicazione della distribuzione a valvole tipo Lentz tanto alle nuove locomotive $^2/_5$ a grande velocità a vapore surriscaldato, quanto a quelle da merci e da montagna $^5/_5$ pure a vapore surriscaldato; le prime progettate dalla Breslauer A. G. Maschinenbau Anstalt, e le ultime da Henschel e Sohn di Cassel.

I. V.

* * *

Nuove locomotive a vapore surriscaldato
della Società privata austro-ungherese delle ferrovie di Stato.

Nel numero di maggio del periodico austriaco *Die Lokomotive* l'ing. Prossy descrive particolareggiatamente alcuni tipi di locomotive per treni misti e diretti della « Società privata austro-ungherese delle ferrovie di Stato ». È specialmente degna di nota la serie 36 per treni diretti, a 3 assi accoppiati e carrello anteriore a 2 assi, con surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori.

La locomotiva serie 36, ha un aspetto esterno al tempo stesso elegante ed imponente: a ciò contribuisce certo l'inusitata altezza dell'asse della caldaia sul piano del ferro (2925 mm.).

Va ricordato pure il fatto della buona utilizzazione del peso ottenuta nella costruzione di questa locomotiva, come si vede facilmente dai dati numerici riportati qui appresso.

La locomotiva è provvista del freno a vuoto sulle 6 ruote accoppiate: è munita inoltre di una pompa lubrificante Friedmann a 8 elementi, di 2 iniettori Friedmann-restarting, N. 9 S. Z., del tachimetro Hausshälter, di un pirometro, ecc.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* n. 19, 1906.

Ha un tender da 12 m.³ con un peso totale in servizio di tonnellate 31.5.

Le dimensioni principali della locomotiva sono le seguenti:

Superficie della griglia	m.²	3.1
Tubi bollitori	n.	136 + 24
Diametro	mm.	$^{47}/_{52}$ e $^{119}/_{127}$
Lunghezza	mm.	4500
Superficie riscaldata dal forno . . (a contatto dell'acqua).	m.²	14.0
Superficie riscaldata dei tubi bollitori (a contatto dell'acqua).	»	142.9
Superficie riscaldata totale	»	156.9
Superficie del surriscaldatoro . . .	»	38.4
Pressione di lavoro	kg./cm.²	12.0
Diametro delle ruote motrici . . .	mm.	1820
» » » portanti . . .	»	1025
» dei cilindri (esterni) . .	»	550
Corsa degli stantuffi	»	650
Lunghezza della biella motrice . .	»	3100
Distanza fra i centri dei cilindri .	»	2080
Scartamento rigido	»	4200
» totale	»	8300
Peso a vuoto	tonn.	53.7
Peso aderente in servizio	»	40.05
Peso totale »	»	60.50

I. V.

DIARIO

dall'11 al 25 giugno 1908

11 giugno. — Un tram elettrico della linea Lucca-Pescia-Monsummano devia presso il passaggio a livello della ferrovia Viareggio-Bagni di Lucca. Alcuni feriti.

12 giugno. — In un treno omnibus fra Terontola e Perugia si infiamma l'ultimo vagone. Danni al materiale.

13 giugno. — Il Consiglio dei ministri delibera la conversione in legge dei decreti riguardanti l'esercizio delle ferrovie Roma-Albano-Nettuno, Roma-Viterbo con diramazione Capranica-Ronciglione, e Varese-Porto Ceresio; l'approvazione della convenzione 12 settembre 1907 per l'impianto del secondo binario lungo la ferrovia Livorno-Vada, e l'autorizzazione dei fondi per la ferrovia Palermo-Marsala-Trapani.

14 giugno. — Inaugurazione della linea automobilistica Perugia-Todi-Terni.

15 giugno. — Inaugurazione della linea automobilistica Pontedora-Bagni di Casciana.

16 giugno. — La Camera approva il progetto di legge per le nuove costruzioni ferroviarie.

17 giugno. — Presso la stazione di Voghera una locomotiva devia, precipitando da un rilevato. Danni gravi al materiale.

18 giugno. — La Seconda Camera olandese approva, malgrado il parere contrario del Governo, il riscatto delle ferrovie private olandesi da parte dello Stato.

19 giugno. — Costituzione a Cuneo della Società anonima Officine elettriche di Val Pesio, avente per iscopo la produzione ed il commercio dell'energia elettrica. Capitale L. 240.000 aumentabile a 1.000.000, con deliberazione del Consiglio di amministrazione.

20 giugno. — La Camera dei deputati approva il progetto di legge per l'estensione dei servizi telefonici.

21 giugno. — La Società per distribuzione di energia elettrica ing. Banfi di Milano aumenta il proprio capitale da L. 600.000 a L. 1.350.000.

22 giugno. — È presentata alla Camera la relazione della Commissione parlamentare relativa al progetto di legge presentato dal Governo circa le pensioni ed il trattamento iniziale del personale ferroviario.

23 giugno. — La Commissione senatoriale approva nel testo redatto dalla Camera dei deputati il progetto di legge per le costruzioni ferroviarie.

24 giugno. — La Camera dei Deputati approva il bilancio di assestamento delle Ferrovie dello Stato.

25 giugno. — Inaugurazione delle reti telefoniche urbane di Caserta, Salerno, Reggio Calabria e Catanzaro.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 13 giugno u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Erba-Canzo-Asso. Approvato con avvertenze. Sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia elettrica Agnone-Pescolanciano. Approvato con avvertenze. Sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Brescia-Gardone-Valle Trompia. Approvato con avvertenze. Sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Casarano-Gallipoli. Approvato con avvertenze. Sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Varianti al progetto della tramvia elettrica da Genova alla Certosa di Rivarolo. Approvato.

Progetti d'appalto dei lotti 4°, 5° e 6° del tronco S. Arcangelo-S. Leo della ferrovia S. Arcangelo-Urbino. Approvato con avvertenze e modificazioni.

Domanda del Municipio di Milano per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare una linea tramviaria urbana sulla via Vincenzo Monti tra la Piazza Virgilio ed il Corso Magenta. Approvata.

Progetto per l'impianto di nuovi scambi lungo la tramvia Lucca-Pescia-Monsummano. Approvato con avvertenze.

Riesame della domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio della funicolare dal Piazzale delle Carrozze in Livorno allo spianato del Santuario di Montenero. Ammessa la funicolare come completamento della tramvia.

Progetto pel raddoppio del binario sul tratto Porta Capuana-Poggioreale della tramvia elettrica di Napoli da Piazza Principe Umberto alla Chiesa del Purgatorio. Approvato.

Domanda d'autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di una tramvia elettrica da Monza a Meda. Approvato con avvertenze.

Progetto per l'ampliamento della stazione di Paderno-Dugnano sulla ferrovia Bovisa-Erba. Approvato.

Progetto esecutivo della ferrovia Cento-S. Giovanni in Persiceto. Approvato con avvertenze.

Progetto per la sistemazione ed ingrandimento dei locali della G. V. nella stazione di Oristano sulla ferrovia Cagliari-Golfo Aranci.

Norme per gli esami di abilitazione degli agenti preposti a mansioni interessanti la sicurezza dell'esercizio delle ferrovie esercitate dall'industria privata, delle tramvie extra-urbane e della navigazione lacuale. Approvate.

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza del 15 giugno u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Adriatico-Sangritana. Approvata con L. 7500 di sussidio annuo chilometrico per 70 anni.

Nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Rimini-Mercatino-Talamello. Approvata con L. 3550 di sussidio annuo chilometrico per 70 anni.

* * *

Concorsi presso le Ferrovie dello Stato. — La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha indetto un concorso per titoli e per esame a 60 posti di Assistente dei lavori in prova. Scadenza 20 luglio 1908. Coloro che vorranno prender parte al concorso potranno richiedere il programma relativo alla Direzione Generale.

* * *

Federazione tra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti italiani. — Si è costituita in Roma la Federazione tra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti italiani.

La Federazione, secondo il suo Statuto, ha per iscopo di tutelare il titolo, l'esercizio ed in genere il prestigio della professione di Ingegnere ed Architetto, curando l'applicazione delle leggi vigenti ed adoperandosi perchè si supplisca eventualmente ad esse, laddove siano inefficaci e mancanti; di occuparsi delle questioni tecniche e scientifiche di carattere generale, che siano sottoposte al suo esame dai Sodalizi federati; di risolvere, con giudizio motivato, le questioni professionali che pure le vengano sottoposte dai Sodalizi medesimi.

La Federazione è retta da un Consiglio e da un Congresso che si riunisce in aprile di ogni anno.

***

La 4000.ma locomotiva della Casa Schwartzkopff di Berlino. — L'8 maggio u. s. nelle officine della Berliner Maschinenbau Actien Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff di Berlino è stata collaudata la 4000.ma locomotiva costruita da quella officina.

Lo locomotiva era una delle Ferrovie dello Stato Italiano, del gruppo 680.

La detta Casa ha consegnato o in corso di costruzione per l'estero le seguenti locomotive: Per la Russia 641, per l'Italia 121, di cui 48 a vapore soprariscaldato, per il Giappone 82, per la Danimarca 30, di cui 10 a vapore soprariscaldato, per la Finlandia 26, per le Indie Inglesi 22, per la Tunisia 14, per l'Austria 12, per l'Argentina 12, tutte a vapore soprariscaldato, per la Francia 10 tutte a vapore soprariscaldato, per Giava 10, per la Cina 9, per la Spagna 6, per l'Egitto 5, per la Rumania 1. Totale 1001 locomotive per l'estero.

***

Concorsi. — Un posto di ingegnere comunale a Borgo S. Lorenzo. Età da 25 a 35 anni. Stipendio L. 1800. Scadenza 31 luglio 1908.

***

In memoria dell'ing. comm. Carlo Piovano. — La mattina del 3 giugno u. s., compleanno del decesso dell'ing. comm. Carlo Piovano, a Pecetto Torinese si è svolta la mesta cerimonia della deposizione di una corona di bronzo, che gli amici, colleghi ed ammiratori di quell'integro carattere, hanno voluto tributare alla sua memoria.

Rappresentanti del Comitato e degli amici sono stati gli ingegneri cav. Cauda, cav. Brero, Gerra, Petrini e cav. Gerard, ed i sigg. Giaccone e Desantis.

Intervennero i parenti, le Autorità locali, le Scuole e gli Istituti di beneficenza del Comune dove il compianto comm. Piovano era amatissimo.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

G. Mantica. Le nuove lampade elettriche ad incandescenza. Note di laboratorio e considerazioni. Vol. I. Lampade elettriche a filamento di carbone. Lampade elettriche a filamento metallico. Milano. Tipografia Antonio Cordani, Via Solferino, n. 7, 1908; prezzo L. 4.

In una serie di articoli, apparsi nel giornale *L'Energia Elettrica* di Milano, Organo dell'Associazione Utenti Energia Elettrica d'Italia, l'ing. G. Mantica, Direttore della suddetta Associazione, espose i risultati sperimentali ottenuti con esperienze personali nel gabinetto fotometrico dell'Associazione relativamente ai tipi recentissimi di lampadine elettriche a filamento metallico da poco apparse in commercio. L'ingegnere Mantica ha ora riunito tali articoli in un libro, che è dichiarato 1° volume, ripromettendosi l'Autore, come dice nella Premessa, di trattare in seguito in un 2° volume i tipi di lampade Nernst ed a vapore di mercurio, che finora non sono entrate nel dominio prettamente industriale.

L'Autore nel suo libro tratta prima delle lampade a filamento di carbone Edison, Cruto, Howel (a filamento metallizzato), Gerard, per quel che riguarda le lampadine in derivazione, Bernstein, Thouvenot, Mantica, Edison, Enrico, Siemens, per le lampadine in serie.

L'Autore parla quindi delle lampadine a filamento di carbone metallizzato e dopo una breve trattazione dell'influenza della colorazione dei raggi luminosi sulla loro sensibilità, imprende a trattare delle lampade a filamento metallico.

Le lampade specialmente sperimentate dall'Autore sono: le Osmio, le Tantalio e le Osram.

Di ogni tipo di ciascuna di queste lampade l'Autore dà numerosissimi dati rispetto ai consumi specifici e alla durata oltre a diagrammi comparativi.

L'Autore accenna infine alle lampade Tungsteno, Zirconio-tungsteno, Osmin, Wolfram, Colloid, Sirius, ecc.

Sarebbe forse stata desiderabile una maggiore trattazione relativa alle Osmin, che offrono il consumo specifico più basso, e, col loro ultimo tipo, il Vertex, presentano garanzie di sufficiente durata; e ci auguriamo che il secondo volume promesso completi la lacuna ed esca al più presto in modo da stabilire in modo certo gli elementi caratteristici di tutti i tipi di lampadine che si presentano continuamente in commercio, e che, pur facendo le dovute riserve sulle mirabolanti promesse delle *réclames* industriali, sono certamente destinate a portare un rinnovamento radicale negli impianti di illuminazione elettrica, non inferiore forse a quello portato dalle reticelle Auer negli impianti di distribuzione di gas.

Ing. Ugo Cerreti.

***

The Engineering Index Annual for 1906, compiled from The Engineering Index published monthly in The Engineering Magazine during 1906. London, The Engineering Magazine 1907. Prezzo scellini 12.6.

In questo volume sono stati elencati con indice alfabetico-analitico tutti gli articoli originali comparsi nei periodici tecnici di tutto il mondo nel 1906. Di ogni articolo è riportato il titolo, una compendiosa esposizione del contenuto, il nome dell'Autore, il nome, il numero e la data del giornale che lo ha pubblicato.

È un volume che non dovrebbe mancare in nessuna biblioteca nella quale sia raccolta una collezione di giornali tecnici, alla quale occorra ricorrere per ricerche e notizie.

***

Cap. Vittorio Calzavara. Indicatore Tecnico Commerciale delle officine di gas, elettricità, acquedotti, telefoni d'Italia. Vade-Mecum per i gassisti, elettricisti, nonchè per i fornitori di apparecchi a gas, idraulici, elettrici e telefonici. 1ª edizione. Editrice l'Amministrazione della Rivista « Il Gas ». Venezia, S. Lio, 5681. 1908. Prezzo L. 10.

Riunire in un solo volume tutte le nozioni ed i dati necessari ed inerenti alle industrie del gas, elettricità, acquedotti e telefoni d'Italia indicando pure i nomi dei proprietari e direttori di tutte quelle officine, fu lo scopo precipuo di questo lavoro.

Esso è diviso in sei parti.

Nella prima, che costituisce il prontuario del gassista, sono raccolti la tabella dei pesi specifici, la composizione del gas, il metodo di Dumas e di Regnault per le esperienze fotometriche, il côke ed i derivati della distillazione del gas, e gli elementi per la fabbricazione, depurazione e canalizzazione del gas, oltre ai tipi dei diversi pezzi speciali delle tubature.

La seconda parte, che costituisce il prontuario dell'elettricistà, comprende, oltre all'esposizione dei diversi sistemi di unità elettriche, una tabella per il calcolo delle condutture elettriche ed altre per il calcolo delle perdite di tensione, delle resistenze, ecc.

La terza parte dà l'elenco delle officine di gas in Italia. Di ogni officina sono dati la sede, il nome della Ditta o Società esercente, il nome del Direttore e la produzione del gas nel 1906.

La quarta parte dà l'elenco delle officine di impianti elettrici in Italia. Di ogni officina è data la residenza, il nome della Ditta, il nome del Direttore, la natura della forza motrice e della corrente generata, la potenza in kw. dei generatori e degli accumulatori, il sistema di distribuzione, la distanza dell'officina dal centro di distribuzione, la produzione e le tariffe per l'illuminazione pubblica e privata e per forza motrice, e l'anno di attivazione dell'officina.

La quinta parte comprende l'elenco degli acquedotti, la sesta l'elenco delle reti telefoniche, la settima l'elenco dei soci delle Conferenze fra i Gassisti d'Italia e della Associazione Elettrotecnica Italiana.

Si tratta di un libro di un'utilità preziosa per chiunque abbia relazioni di affari con esercenti industrie elettriche, di gas o di acquedotti, e per gli esercenti stessi.

***

Agenda de l'Electro, 1908, éditée par l'« Electro », revue internationale d'électricité. 31, Montagne aux Herbes Potagères, Bruxelles, 1908. Prezzo fr. 5.

La Rivista « *Electro* » di Bruxelles ha avuto l'idea di raccogliere in un taccuino tascabile, destinato ad uso di Agenda, tutto quanto possa interessare gli ingegneri, i costruttori, gli industriali, gli intraprenditori, i montatori, i dilettanti, i capi di officina e gli studenti elettricisti.

Il manuale comprende una trattazione delle unità di misure elettriche, delle misure elettriche, della generazione della corrente, e delle applicazioni ai diversi scopi industriali, come tramvie, illuminazione, industrie elettrochimiche.

A questa parte, riguardante semplicemente l'elettricità, fa seguito un riassunto delle principali formule di matematica, le tavole dei logaritmi e delle linee trigonometriche; una statistica dell'industria elettrica belga, delle centrali elettriche, delle tramvie e dei telegrafi; i programmi delle scuole di elettrotecnica del Belgio ed un cenno sulla legislazione belga in tema di elettricità.

Il volumetto completa una lacuna esistente nei numerosi manuali per ingegneri, nei quali, tranne che per quelli di mole considerevole, la parte relativa all'elettrotecnica è generalmente piuttosto trascurata e potrà riuscire utilissimo a chi si occupi, nell'andamento dei suoi affari professionali, in qualsiasi modo, di questioni di elettricità.

* * *

Prof. Vincenzo Rejna. Teoria degli strumenti diottrici. Lezioni dettate nell'Università di Roma 1906-1907, con 103 incisioni. Milano, Ulrico Hoepli, 1908. Prezzo L. 3.

Nel presente volume il prof. Vincenzo Rejna, professore di Geodesia e di Geometria pratica nella R. Università di Roma, ha dato alle stampe quanto egli svolge nella 1ª parte del suo Corso di Geometria pratica agli Allievi della Scuola degli Ingegneri di Roma e di cui esisteva già una pubblicazione litografica. La teoria degli strumenti diottrici con le sue applicazioni analitiche e grafiche è trattata a fondo esaurientemente con quella precisione caratteristica delle lezioni del prof. Rejna.

L'opera si diffonde a trattare delle relazioni analitiche che corrono fra i diversi elementi dei sistemi diottrici costituiti da due o più mezzi fino alla definizione dei sistemi telescopici.

L'Autore quindi applica le teorie svolte all'occhio umano, alle lenti ed alle loro aberrazioni, focale, di sfericità, di astigmatismo, di campo, cromatiche, ecc., e quindi ai diversi tipi di cannocchiali, occhiali, microscopi e telescopi.

Il volume si chiude con una trattazione speciale relativa agli strumenti che servono alla celerimensura, con alcuni cenni storici relativi all'origine delle misure stadiometriche.

Il volume, che alla rigida trattazione scientifica unisce una serie di elementi pratici e che è stato rivestito nella solita elegante veste dei Manuali Hoepli, crediamo che possa riuscire di vivo interesse a quanti si occupano di studi e lavori geodetici.

* * *

Annuaire de la Chambre syndicale des fabricants et constructeurs de matériel pour chemins de fer et tramways (1908), Paris. Chambre syndicale, 1908. Prezzo 5 fr.

Tale annuario contiene notizie particolareggiate sui vari stabilimenti francesi che si occupano della costruzione del materiale rotabile per strade ferrate e per tramvie.

Contiene inoltre delle notizie generali sui principali Comitati e Camere sindacali dell'industria metallurgica, sui Ministeri del Commercio e dei Lavori Pubblici, e sulle Compagnie delle strade ferrate (grandi Compagnie e Compagnie secondarie). Riproduce in fine i capitolati d'oneri delle grandi Compagnie e delle strade ferrate francesi.

Anche della *Chambre syndicale* è l'altra pubblicazione *Comité des Forges de France, Annuaire 1908,* interessante ed utile per le numerose e complete informazioni di tutti gli stabilimenti siderurgici francesi, citando i nomi dei membri del Consiglio d'amministrazione, della direzione e dei servizi tecnici, i rappresentanti, i dati statistici sul capitale, la produzione; enumerandone le officine, ecc.

* * *

Opuscoli ricevuti :

— Ing. Michele Fenolio. « Le Ferrovie in progetto per la congiunzione della Svizzera Orientale coll'Italia ». Estratto della *Riforma Sociale*, Fasc. I, Anno XV, Vol. XIX. Torino, Società Tipografico-Editrice Nazionale, 1908.

— Ing. G. Albino. Studio di massima di una Ferrovia direttissima fra il Tirreno e l'Adriatico da Napoli a Termoli. Caserta, Tipografia della Libreria Moderna, 1908.

— Camera di Commercio di Torino. « Contributo allo studio per la revisione e coordinamento delle condizioni dei trasporti ferroviari e semplificazione delle tariffe ». Torino, Tipografia della *Gazzetta del Popolo*, 1908.

— Determinazione sperimentale diretta del coefficiente di Poisson in una pietra tufacea della Sicilia. Nota dell'ing. M. Greco, Professore nella R. Scuola di Applicazione di Palermo. Palermo, Stabilimento tipografico Virzì, 1908.

— Ing. F. Giorelli. Memoriale sul progetto di massima della rettifica alla linea Bra-Savona fra Monchiero e Saliceto (ponte Bormida). Dogliani, Tipografia F. Casarico, 1908.

* * *

Periodici.

Riprendiamo con questo numero la pubblicazione della bibliografia dei principali periodici tecnici italiani, francesi, inglesi, tedeschi, americani, ecc.

Di quale e quanta importanza ed efficacia sia tale pubblicazione non è d'uopo far più parola: diremo soltanto come all'estero esistano parecchie pubblicazioni dedicate esclusivamente alla bibliografia tecnica; tali sono:

La Revue de l'Ingénieur et index technique;

The Engineering Index;

La Bibliographie mensuelle des Chemins de fer, *allegata al Bulletin de l'Association du Congrès international des Chemins de fer.*

Essendo la nostra una Rivista di Ferrovie, non invaderemo, colle accennate indicazioni, l'intero campo dell'ingegneria, limitandoci invece a quello solo dell'ingegneria ferroviaria, onde ottenere in quest'ultimo opera più completa.

Salvo future eventuali modificazioni che fosse par suggerirci la pratica, dividiamo il nostro indice come segue:

I. — Linee e stazioni.
II. — Materiale fisso - Armamento e Segnali.
III. — Costruzioni.
IV. — Trazione.
V. — Esercizio - Tariffe - Statistica ed Economia.

Di ciascun articolo elencato diamo: a) *il titolo completo,* b) *il nome dell'Autore,* c) *il titolo ed il numero del periodo in cui esso è comparso.*

Seguendo poi la nostra abitudine, daremo dei principali di detti articoli un cenno riassuntivo nelle colonne assegnate alla Rivista Tecnica *ed avremo cura in tal caso di mettere nell'indice opportuno richiamo* (R. T.).

N. d. R.

Linee e Stazioni.

Ferrovia elettrica Castelraimondo-Camerino. — *Elettricista.* Maggio 1908, vol. VII, n. 10.

Large Railway Stations. — *Engineer,* Giugno 1908, vol. CV, n. 2737.

London underground Electric Railway. — *Railroad Gazette,* Maggio 1908, vol. XLIV, n. 22.

Notes sur les gares à marchandises dans l'Amérique du Nord. Blum. Giese. — *Bulletin du Congrès,* Giugno 1908, vol. XXII, n. 6.

Shanghai-Nanking Railroad. — *Railroad Gazette,* Maggio 1908, vol. XLIV, n. 20.

Through the Scotch Highlands by rail. J. F. Gairn. — *Cassier's Magazine,* Giugno 1908, vol. XXXIV, n. 2.

Materiale fisso - Armamento e Segnali.

Appareil d'aiguillage automatique pour voies ferrées. Paul Courtiaux. — *Revue del l'Ingénieur,* Maggio 1908, vol. XII, n. 2.

Traiettori idrodinamici Bianchi-Servettaz. — *Giornale del Genio Civile,* Aprile 1908, An. XLVI.

Costruzioni.

Galleria di Gattico della ferrovia Santhia-Borgomanero-Arona. — *Giornale del Genio Civile*, Aprile 1908, An. XLVI.

Ponte ferroviario in cemento armato a Chippis. — *Cemento,* Aprile 1908, An. V, n. 4.

Remplacement des travées métalliques d'un pont de chemins de fer sur l'Elbe. A. Bidault des Chaumes. — *Génie Civil.* — Giugno 1908, vol. LIII, n. 6 (R. T.).

Trazione.

Dinamometer Car of the North-Eastern Ry. — *Locomotive*, Maggio 1908, vol. XIV, n. 189.

Feurungs-Technick im Lokomotive Betriebe. R. Sanzin. — *Werkerstechnische Woche*, Maggio 1908, An. II, n. 34.

Locomotive de la C.ie des Chemins de Fer de l'Ouest. — *Revue Industrielle*, Giugno 1908, An. XXXIX, n. 23.

Locomotives britanniques en 1907. Ch. Rous-Marten. — *Bulletin du Congrès*, Giugno 1908, vol. XXII, n. 6.

Midland Railway Electrification. — *Railway Times*, Giugno 1908, vol. XCIII, n. 23.

Product and methods of European Locomotives Works. Ch. R. King. — *Engineering Magazine*, Giugno 1908, vol. XXXV, n. 3.

Remarkable locomotives of 1907. J. F. Gairn. — *Cassier's Magazine*, Maggio 1908, vol. 34°, n. 1.

Esercizio - Tariffe - Statistica ed Economia.

Bahntechnische Forderungen an den Elektrischen Vollbahnbetrieb. Arthur Kruschka. — *Elektrotechnik und Maschinenbau*, Giugno 1908, An. XXXVI, n. 25.

Board of Trade's Survey of State Railways. — *Railway Gazette*, Maggio 1908, vol. XLIV, n. 4.

Freight Car Efficiency. — *Railroad Gazette*, Giugno 1908, volume XLIV, n. 22.

French Railway Companies and the State. — *Engineering*, Giugno 1908, vol. LXXXV, n. 2214.

Influenza delle oscillazioni nei prodotti sulle spese dell'esercizio ferroviario. — *Giornale del Genio Civile*, Aprile 1908, An. XLVI.

Porto di Civitavecchia e la ferrovia Civitavecchia-Orte. — *Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate*, Giugno 1908, Anno XXXV, n. 25.

Rachat du Reseau des Chemins de fer de l'Ouest. P. Maurice. — *Génie Civil*, Maggio 1908, vol. LIII, n. 3-4.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Convocazione del Consiglio direttivo.

Il Consiglio direttivo è convocato per il giorno 19 luglio corrente, alle ore 15, presso la Sede del Collegio, per discutere sul seguente

Ordine del giorno:

1° Ammissione di nuovi soci;
2° Congresso internazionale del 1911;
3° Riscossione delle quote sociali;
4° Eventuali.

Il Presidente
F. BENEDETTI.

Il Segretario Generale
F. CECCHI.

Avvisi ai Soci.

I soci che intendessero acquistare le fotografie dei gruppi di Congressisti fatte ai Murazzi di Pellestrina, al Ponte di Chioggia ed al « Refugium Peccatorum », possono rivolgersi all'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* o direttamente al fotografo, ragioniere A. Tivoli, Campo di S. Maria Formosa, 5856, Venezia, ove le dette fotografie possono acquistarsi al prezzo di L. 0.50 ciascuna.

* * *

Si avvertono i signori Soci che, in seguito a deliberazione del Comitato dei Delegati, la riscossione delle quote di associazione al Collegio è stata affidata per le rispettive circoscrizioni ai seguenti Delegati:

Circ. 1. - Torino - Ing. Tavola Enrico.
» 2. - Milano - » Lavagna Agostino.
» 3. - Verona - » Bassetti Cesare.
» 4. - Genova - » Anghileri Carlo.
» 5. - Bologna - » Mazier Vittorio.
» 6. - Firenze - » Sizia Francesco.
» 7. - Ancona - » Ciurlo Cesare.
» 9. - Bari - » De Santis Giuseppe.
» 10. - Napoli - » Cameretti Calenda Lorenzo.
» 11. - Cagliari - » Fracchia Luigi.
» 12. - Palermo - » Dall'Ara Alfredo.

Le esazioni per la Circoscrizione VIII (Roma) sono curate direttamente dalla Tesoreria.

Il Tesoriere: V. DE BENEDETTI.

* * *

I soci che hanno richiesto la medaglietta a smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono avvertiti che le medagliette sono già state ordinate e saranno consegnate fra un mese.

Quei soci che non hanno ancora versato l'importo di L. 3.75, valore della medaglietta, sono pregati di inviare subito tale somma al Segretario del Collegio per evitare le spese di spedizione del distintivo a *porto assegnato*.

* * *

Si ricorda che i quesiti proposti e deliberati nel Congresso di Venezia, per essere letti e discussi nel Congresso da riunirsi in Bologna, nella primavera del prossimo anno 1909, sono i seguenti:

1° Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la navigazione interna in Italia, in relazione coll'esercizio delle ferrovie e tramvie ed il completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale;

2° Lo sviluppo delle strade ferrate in Italia, esaminato in relazione col suo progresso economico;

3° La quantità e la spesa di personale delle ferrovie italiane di Stato e private in confronto con quelle estere, tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le condizioni locali delle varie reti;

4° La convenienza tecnico-finanziaria della trazione elettrica in sostituzione della trazione a vapore su ferrovie già in esercizio.

Se qualcuno fra i colleghi amasse aggiungere qualche altro quesito, pregasi d'indicarlo al più presto a questa Presidenza.

Intanto si avvisa che le risoluzioni dei suesposti quattro quesiti, dovendo essere inviate a questa Presidenza non più tardi della fine dell'anno corrente, per essere stampato nell'*Ingegneria Ferroviaria*, assai prima della riunione del suddetto futuro Congresso, è necessario di nominare fin d'ora i membri di ciascuna delle quattro Commissioni che dovranno studiarli.

Ora, se taluno fra i colleghi amasse di prender parte alla risoluzione di qualcuno dei quesiti stessi, lo si prega di voler esprimere a questa Presidenza il suo desiderio, indicando il quesito cui vorrebbe dedicarsi, avvertendo però che trascorso il mese di luglio corrente, la Presidenza darà corso alla composizione delle quattro Commissioni, completandole con non più di tre membri a sua scelta.

LA PRESIDENZA.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.
Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 1° luglio con quelli al 1° giugno 1908.

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 1° giugno minimi	1° giugno massimi	1° luglio minimi	1° luglio massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	25.—	27.—	25.50	26.50
» » 2ª »	25.50	26.—	25.—	25.50
» da vapore 1ª qualità	28.—	28.50	28.—	29.—
» » 2ª »	26.—	27.—	25.75	27.—
» » 3ª »	24.—	25.—	24.—	24.50
Liverpool Rushy Park	30.—	31.—	30.—	31.—
Cardiff purissimo	32.50	33.50	32.50	33.50
» buono	32.—	32.50	31.50	32.—
New-Port primissimo	30.50	31.—	30.—	31.—
Cardiff mattonelle	32.—	33.50	29.—	30.—
Coke americano	45.—	46.—	44.—	45.—
» nazionale (vagone Savona)	42.—	43.—	42.—	43.—
Antracite minuta	18.—	18.50	20.—	21.—
» pisello	36.50	37.—	37.50	38.—
» grossa	44.—	45.—	44.—	45.—
Terra refrattaria inglese	—	49.—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 1° giugno	1° luglio
		Lst.	Lst.
Ramo G. M. B.	contanti	57.1.2	58.7.6
» »	3 mesi	58.1.2	58.17.6
» Best Selected	contanti	61.0.0	62.10.0
» in fogli	»	61.10.0	62.10.0
» elettrolitico	»	60.10.0	61.0.0
Stagno	»	134.1.2	128.7.6
»	3 mesi	134.3.4	128.17.6
Piombo inglese	contanti	13.8.0	13.5.6
» spagnuolo	»	13.7.6	12.15.6
Zinco in pani	»	20.15.0	21.10.0
Antimonio	»	33.0.0	34.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	61.6	58.-
» Eglinton	»	62.6	59.6
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		140.—	140.-

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Luglio 1908. Vol. V — N. 14.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno V. ROMA - 16 Luglio 1908. Vol. V — N. 14

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il discorso Bertolini.

Queste note quindicinali sono composte, come i lettori sanno, più di critiche che di lodi. Ed è naturale che sia così. Se facessimo il mestiere di turiferari, ne scapiterebbe il decoro nostro, non soltanto, ma anche quello di coloro che sarebbero gratificati dai nostri inutili incensamenti. Questo giornale non è, come qualunque altro, un organo di una parte, più o meno grande dell'opinione pubblica, che ha l'ufficio di guardare al di fuori di sè: noi guardiamo di dentro, e perciò, quando critichiamo esercitiamo in sostanza un'autocritica che, oltre ad essere più lodevole, è indubbiamente più utile di un'auto-apologia. È vero che la classe degli ingegneri ferroviari — la parola classe non faccia ombra, chè ormai l'adoperano tutti senza paura — non è tutta l'amministrazione e che generalmente il vanto del bene, o la colpa del male, si assegna a chi dirige l'azienda; ma nè siamo presuntuosi se dichiariamo che il complesso degl'ingegneri ferroviari raccoglie la parte migliore di quanto costituisce la mente dell'organismo ferroviario, nè ci si può tacciar di inesatti se asseriamo che ingiustamente vanti e colpe di una così grande e complessa amministrazione si attribuiscono in modo esclusivo all'ente o alla persona che occupa il grado supremo.

Criticando un atto dell'amministrazione ferroviaria dello Stato, critichiamo dunque noi stessi; chè, se sperperi, errori o negligenze si commettono, siamo, in sostanza, noi stessi che ne dobbiamo rispondere. Non parlo beninteso di noi come singoli, ma di noi come complesso; non parlo di errori personali, ma di insuccessi collettivi. Per spiegare questo concetto diremo che, quando, per esempio, si constata: « noi spendiamo troppo », ciò non vuol dire che ciascuno, o solamente alcuni non facciano quello che, dal punto di vista singolare è il loro dovere, ma che il risultato dell'azione di tutti non è, contrariamente a quanto ognuno si propone, quale dovrebbe essere. Il che è perfettamente possibile, per quanto paia paradossale. Pensate un po' al parallelogramma delle forze: potrete benissimo mettere insieme forze grandissime e avere una risultante minima. Non basta dunque che le forze vi siano, e che siano intense, ma occorre averle in tal maniera orientate che la loro risultante sia della intensità richiesta.

Ecco dunque la portata e il carattere della nostra critica, critica soprattutto a scopo educativo, critica per noi più che per gli altri.

Ma se non siamo soliti pascerci di lode, non è men vero che la lode, quando viene di fuori, ci è cagione di compiacimento, anche perchè chi critica può a buon diritto supporre che, se un male da lui denunziato scompare, ne abbia almeno una piccolissima parte di merito. E questa volta la lode è per noi rappresentata dal discorso pronunziato alla Camera dall'on. Bertolini sul bilancio di assestamento 1907-908, discorso che i lettori già conoscono nella sua integrità (1)

Più fortunato del compianto Gianturco, l'onorevole Ministro ha potuto parlare a disservizio finito, mentre i treni corrono ed arrivano senza sensibili ritardi, le merci sono consegnate in tempo, il pubblico non si lagna. La tregua chiesta dal Gianturco non è ancora trascorsa, che già si può dir raggiunto lo stadio di regolarità nel servizio, la condizione di regime nell'andamento dell'azienda. L'onorevole ministro ha potuto quindi segnalare alla Camera la fiducia nell'avvenire, mai smentita anche nei momenti di maggior panico, dal Direttore generale, il quale ha saputo apprezzare la transitorietà degli avvenimenti e, colla calma dei forti, prevederne il decorso.

Ma l'onorevole ministro ha dovuto difendere altresì l'Amministrazione delle accuse di sperperi che erano state portate alla Camera. In Italia avviene non infrequentemente che l'opinione pubblica si pascoli di piccole cose e non è la prima volta che la giornata di un ministro deve essere sprecata nell'esame di un conto da lavandaia. Il Bertolini ha dovuto parlar quindi di velluti e cordicella, scope e pietra pomice, e la Camera e più ancora il pubblico hanno riso di questa curiosa enumerazione, direi così, di oggetti intimi, che ogni vasta amministrazione acquista coi soliti metodi e colle solite garanzie. Noi non escludiamo, beninteso, che anche coi molteplici preventivi, coi campioni, con le gare, con le perizie di collaudò, anche la ferrovia possa essere raggirata in qualche acquisto, ma sono i soliti inconvenienti di tutte le cose di questo mondo, e nessuna persona, per quanto accorta, può giurare di non avere qualche volta, o per la fretta, o per altre circostanze, pagata una cosa più di quanto valeva. Certo è che l'amministrazione ferroviaria dello Stato ha ereditato dalle amministrazioni precedenti una tradizione di grande onestà: le Società esercenti, che pur non abbondavano in controlli formali, non sono state mai afflitte da panamini grandi o piccoli, mai han dovuto colpire funzionari per negligenza o collusioni con fornitori.

L'integrità dei funzionari ferroviari italiani è proverbiale; più di una casa estera ha avuto occasione di far le meraviglie per lo scrupolo a cui è spinta, sino a diventare scontrosità. Certo è che mentre in qualche altro paese non è rarissimo che un funzionario, raggiunta l'età matura, si ritiri dal servizio con un piccolo patrimonio: i nostri temono con orrore il giorno della pensione, perchè una diminuzione di stipendio li porrebbe nell'imbarazzo. Sono virtù che oggi non si apprezzano, ma ognuno sa come sia frugale la vita delle nostre grandi cariche: conosco più d'uno che non riesce ad abituarsi al vagone-restaurant, non perchè non trovi

(1) Vedere Supplemento al n. 13, 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

comodo mangiare viaggiando, ma perchè, riduzione detratta, il prezzo della colazione è ancora per lui troppo elevato!

Ma ritorniamo alla critica: essa ci attira istintivamente più che la lode. La sostanza è che il nostro coefficiente di esercizio è alto, « si spende troppo ». Affrontiamo pure questo *delenda Carthago* che ci si grida in viso e diciamo pure coraggiosamente: avete ragione. Noi dobbiamo spender meno, specialmente provvedendo all'esercizio con minor quantità di personale. Ma badate però che questo non è l'affare della cordicella e della pietra pomice. Non si tratta qui di raccomandare che si consumino meno scope, scopando meno (come criterio personale io credo che di scope, pietra pomice e altri oggetti per far pulizia si faccia meno uso di quanto si dovrebbe e se fossi deputato proporrei un aumento di stanziamento in bilancio per questa partita), ma si tratta di migliorare tutto quanto l'organismo ferroviario, migliorandone il rendimento.

Bisogna agire sui singoli, istruendo ed educando. Ho una vecchia fissazione nella mente: la scuola. Io credo che l'economia nelle spese di personale la raggiungeremo automaticamente quando riusciremo ad affidare ogni funzione ad un istrumento adatto, quando avremo in ogni ramo personale istruito, quando ognuno conoscerà il proprio mestiere, quando scomparirà dalla ferrovia l'empirismo di oggidì. Nel campo dell'esercizio ferroviario oggi le cose si fanno e si rifanno andando troppo spesso a tentoni. Il giorno che non sarà più così, avremo bisogno di minor numero di persone.

Ma poi va da sè che non bisogna giudicare dai risultati di questi anni di impianto della nuova amministrazione. I prodotti, è vero, sono aumentati, ma è proprio quando i prodotti aumentano eccezionalmente che le spese crescono. Se il poco spazio non mi impedisse di dilungarmi, su questo argomento, vi sarebbe molto da dire. Ma me la sbrigherò con poche cifre tolte da una memoria del signor Giorgio Vilain, direttore del controllo commerciale delle ferrovie al Ministero dei Lavori Pubblici francese, le quali servono appunto a dimostrare coll'introito delle sette reti principali francesi questa verità: quando gl'introiti lordi crescono fortemente, la percentuale del prodotto netto diminuisce.

Periodo critico del 1890.

1888.	Prodotto lordo milioni 1080	Prodotto netto milioni	514
1889.	» » » 1159	» » »	561
1890.	» » » 1154	» » »	548
1891.	» » » 1185	» » »	546

Periodo critico del 1900.

1898.	Prodotto lordo milioni 1384	Prodotto netto milioni	677
1899.	» » » 1422	» » »	693
1900.	» » » 1516	» » »	692
1901.	» » » 1456	» » »	636

Queste constatazioni devono servirci soltanto per la constatazione del fenomeno economico, non per addormentarci. Dal lato della riduzione delle nostre spese di esercizio resta ancora da fare. Noi però abbiamo fiducia che fra qualche anno il Ministro dei Lavori Pubblici (ci auguriamo che sia sempre l'on. Bertolini, il quale porta tanta luce di sapere e di carattere nell'azienda affidatagli) potrà anche di questo compiacersi alla Camera.

F. T.

UN MALINTESO CIRCA LA SPESA DI ESERCIZIO DEL VEICOLO-CHILOMETRO SULLE FERROVIE DELLO STATO.

Durante la discussione del bilancio di assestamento, nella tornata della Camera 19 p. p. giugno, l'On. M. Ferraris pronunziava uno dei suoi magistrali discorsi, ed ebbe ad accennare a due dati tolti dalla pubblicazione intorno alla misura delle tariffe sul trasporto dei viaggiatori (v. i numeri 11 e 12 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, 1 e 16 giugno u. s.) il cui estratto, come è noto, per deliberazione del Congresso degli Ingegneri Ferroviari, di Venezia, venne distribuito ai signori Deputati (1).

Egli disse « che la spesa unitaria del veicolo chilometro, la quale sulle ferrovie *adriatico-meridionali* era di centesimi, 19,54, è salita, con l'esercizio di Stato, a centesimi 23,45. Ora, è questo un fatto molto grave » ha continuato l'Onorevole Deputato « su cui il Ministro del tesoro ed il Ministro dei lavori pubblici, nei rispetti tecnici, debbono portare la più diligente e scrupolosa attenzione ».

Ma, quei due dati non sono fra loro paragonabili, nel senso indicato dall'On. M. Ferraris, perchè: il primo (19.54), oltre che riferirsi alla sola *ex rete adriatica*, corrisponde all'esercizio dell'*anno 1902;* l'altro si riferisce all'*intera rete di Stato* e corrisponde all'esercizio dell'*anno 1906-907;* indicazioni queste, le quali si leggono chiaramente nel mio scritto, da cui risulta altresì che mi servii di quei due dati, e della spesa media della carrozza-chilometro sulla rete adriatica nel 1902 (cent. 26.19): anzitutto per determinare il rapporto fra questa spesa e quella del veicolo-chilometro in genere della stessa rete e dello stesso anno $\left(\frac{26,19}{19.54} = 1,3403\right)$, poi per applicare tale rapporto alla rete di Stato per l'esercizio 1906-907, in quanto è naturale che, su per giù, dal 1902 in qua, come sono aumentate su detta rete le spese di esercizio, per circostanze d'ordine amministrativo e tecnico in generale riferibili al veicolo chilometro, proporzionalmente sono aumentate quelle riferibili alla carrozza-chilometro, rimanendo presso a poco costante il rapporto fra di esse, mediante il quale, quindi, ottenni: $1,3403 \times 23,45$ = cent. 31,43.

L'accenno incompleto a quei due dati per parte dell'On. M. Ferraris, ha offerto l'opportunità al Ministro dei lavori pubblici, On. Bertolini, di opporre le osservazioni di cui al comma 15 del suo discorso, pubblicato nel supplemento al n. 13 del presente periodico (fascicolo 2 luglio corrente, pag. 5); osservazioni giuste, ma che possono anche deviare l'attenzione del lettore in maniera da far credere che io abbia scritto cose inesatte, mentre non è.

Se i particolari del detto discorso non si fossero pubblicati nell'*Ingegneria*, non mi sarei curato della cosa, ma dopo la pubblicazione, mi è parso doveroso verso i Colleghi di chiarirla, in quanto, almeno per noi, è bene che circostanze e fatti d'ordine tecnico non ci siano svisati.

* * *

L'On. Ministro, ben giustamente, da prima ha osservato che i due dati citati dall'On. M. Ferraris non erano paragonabili; poi, partendo dal costo del veicolo-chilometro per l'*esercizio 1903* delle ex tre reti sociali, oggi esercitate dallo Stato, cent. 20,40 (poco differente dai cent. 19,54 da me trovati per l'*esercizio 1902* della sola rete adriatica), ha esposto le principali ragioni d'ordine amministrativo per le quali si calcola che il detto costo pel 1907-908 arriverà a cent. 23,80 (poco superiore ai cent. 23,45 da me calcolati pel 1906-907).

« Ma v'è di più » ha soggiunto il Ministro. « Il calcolo citato dall'Onor. M. Ferraris non è completo, anche perchè bisogna tener conto che, nel 1907-908 rispetto al 1903, la velocità dei treni è aumentata, la portata e la tara media dei carri è pure cresciuta, e si hanno ora in servizio 423 carrozze a quattro assi, mentre nel 1903 ve ne erano poco più di 100 ».

Ora, se è vero che tutte queste circostanze, insieme alle altre indicate dal Ministro, concorrano a dimostrare sempre più l'inevitabile aumento avvenuto (16,67 %) nella spesa del veicolo-chilometro, da cent. 20,40 nel 1903 a cent. 23,80 nel 1907-908; non è men vero che, in sostanza, di esse sia stato tenuto conto nel calcolare la spesa della carrozza-chilometro, di cui nel mio scritto. Esse risultano, naturalmente e nella maggior parte, scontate mediante l'applicazione del coefficiente 1,3403 al costo del veicolo-chilometro. E dirò di più che, se si potesse rifare lo studio per considerare in maniera più esatta tutte le circo-

(1) Profitto dell'occasione per ringraziare l'On. M. Ferraris delle parole benevoli e cortesi colle quali volle ricordare quel mio scritto, il quale, del resto, non merita elogio veruno, in quanto altro non è che una constatazione dei fatti quali si presentano. *N. d. A.*

stanze d'ordine tecnico esclusivamente riferibili alle carrozze, non v'ha dubbio che la spesa di esercizio della carrozza-chilometro già calcolata di cent. 31,43, finirebbe con l'aumentare.

Mi limito intanto a far presente che, pur contentandosi, per le carrozze, di calcolare la relativa spesa proporzionatamente a quella del veicolo-chilometro, indicata dal Ministro, pel 1907-908, in cent. 23,80, la spesa di esercizio per la carrozza-chilometro, da cent. 31,43, che era nel 1906-907, salirebbe a cent. 23,80 × 1,3403 = cent. 31,90 nel 1907-908; a cui bisognerebbe aggiungere la corrispondente quota di spese complementari di esercizio e quella di interessi (aumentata questa di oltre otto milioni); per modo che, pel 1907-908, si otterrebbero cent. 40.93, in luogo dei cent. 39,42, calcolati nel mio scritto pel 1906-907; da ciò l'aumento di circa il 3,80 % di un anno sull'altro.

* * *

Il Ministro ben a ragione si è esteso nel giustificare, di fronte all'Onor. M. Ferraris e ad altri Deputati, il continuo aumentare delle spese di esercizio, e come, per necessità di cose, debbano essere superiori a quelle di molte reti foretiere; ma l'aumento maggiore essendo dovuto alle spese di personale, le desiderate notevoli economie per un maggior rendimento dell'unità di lavoro, si potranno ottenere sol quando, alle semplificazioni nell'ordinamento amministrativo dell'azienda, le quali pare che si vadano introducendo, potrà aggiungersi l'assoluta persuasione negli agenti di ogni categoria, che è tempo di finirla di trascurare i propri doveri per pensare soltanto ai diritti, creandosene ognora anche dei nuovi.

Nell'Onor. Bertolini si ha, finalmente, un Ministro energico che, presso a poco in tal senso, seppe fare dichiarazioni assolute, chiare e recise, senza ambiguità, prima agli stessi ferrovieri, poi ai loro protettori nella Camera dei deputati, riportandone, com'era naturale, le approvazioni generali; onde io penso che l'indicata persuasione finirà col prevalere, tanto più potendo sperare che alle parole dovranno seguire i fatti, mercè una risoluta e sopratutto *molto sollecita e ferma* applicazione delle norme disciplinari in ogni contingenza.

Gli ingegneri ferroviari in tal modo finiranno col ritrarre doppio vantaggio: risollevati in autorità e prestigio, meglio potranno trovarsi in condizioni di offrire quella più pronta, attiva e solerte collaborazione al buon andamento dei vari servizi, che, specialmente da loro, il Paese ha il diritto di attendersi.

Ing. F. BENEDETTI.

VETTURE IN ACCIAIO AMERICANE

In America, dove il traffico enorme dei viaggiatori congestiona specialmente le linee suburbane ed urbane, ha incontrato molto favore la costruzione in acciaio delle vetture, in principal modo per le ferrovie e tramvie elettriche.

I vantaggi di questo genere di costruzioni, rispetto all'ordinario sistema di costruzione in legname, sono diversi. Prima di tutto una minore tara per posto offerto, il che può già da solo giustificare il nuovo sistema rispetto all'antico; in secondo luogo si garantisce che i veicoli in acciaio abbiano una durata maggiore di quelli in legno e che richiedano una minore spesa annua di manutenzione, e ciò sembra giusto; in terzo luogo il veicolo è più resistente e non infiammabile, e questo vantaggio può essere apprezzato specialmente in America, dove anche i disastri ferroviari assumono generalmente le proporzioni dell'americanata.

Di fronte a questi vantaggi stanno però alcuni svantaggi, tra i quali la maggiore conducibilità termica dell'ossatura metallica in confronto di quella legnosa, e quindi necessità di ricorrere, per le vetture non riscaldate, a rivestimenti coibenti, e per le altre a maggiori spese di esercizio per il riscaldamento.

Di più, e questo interessa specialmente le ferrovie elettriche, la struttura in acciaio richiede un isolamento più accurato dei conduttori elettrici che non quella in legno, e rende più pericolose le eventualità di corti circuiti.

Infine, per ferrovie sotterranee si fa notare che le vetture in acciaio sono più rumorose di quelle in legno, il che però non ha un'eccessiva importanza.

In America però l'uso di vetture completamente metalliche tende ad estendersi. Recentemente la Pennsylvania R. R. ha stabilito di costruire 2000 di questi vagoni, secondo un tipo proprio, da servire per l'esercizio delle linee che fanno capo ai *tunnels* sottomarini di New York (1).

Ed è specialmente per le ferrovie metropolitane che il nuovo sistema di costruzione ha dato luogo a tipi notevoli, di cui passeremo in rassegna i principali.

* * *

Le vetture della Boston Elevated Railway Company (fig. 1) meritano attenzione per la struttura del loro telaio

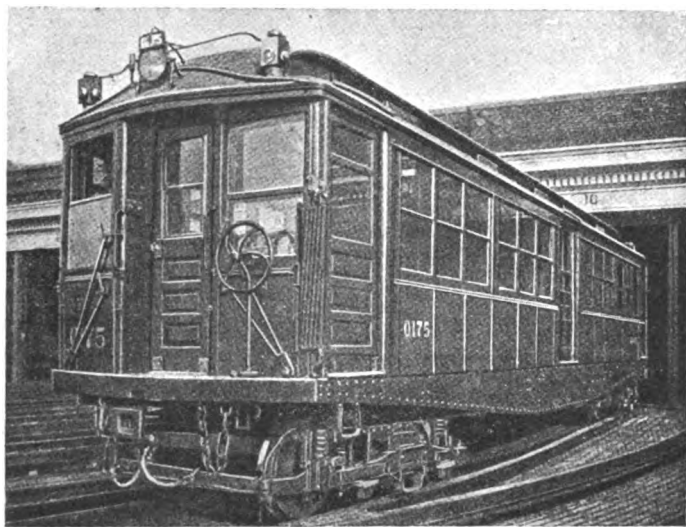



Fig. 1 — Vettura in acciaio della Boston Elevated Railway Company. - *Vista.*

(fig. 2 a 8). Esso è costituito da un sistema di quattro longaroni, di cui i due estremi a corrente parabolico con anima piena, anzichè essere a tavole piane con armatura. I longaroni esterni hanno così una maggiore resistenza che permette di far loro sopportare una parte del carico dei longaroni interni, i quali lavorano perciò come trave continua appoggiandosi sui traversi.

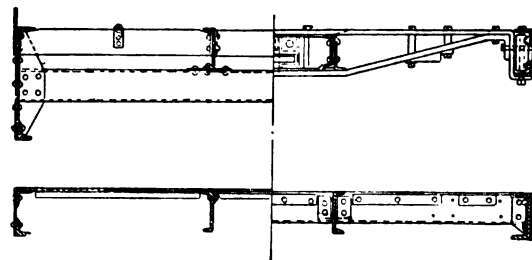



Fig. 2, 3, 4 e 5. — Sezioni diverse del telaio delle vetture in acciaio della Boston Elevated Railway Company.

Le due estremità del telaio sono munite di piastre di difesa (*antitelescoping*).

I montanti, il pavimento e i travicelli della copertura sono completamente in acciaio, come pure tutti i pannelli del rivestimento, tutte le intelaiature dei finestrini e tutte le modanature; solo i fusti delle porte, che sono manovrate pneumaticamente, sono di mogano e di *acajou*. Il tetto è costruito in legno bianco e tela.

Ciascuna vettura è munita di freno Westinghouse elettropneumatico, di due motori da 60 HP e di ventilatori.

L'accesso al pubblico è dato da due porte situate alle estremità della vettura e da due centrali.

Queste vetture, che in numero di 45 circolano attualmente sulle linee della Boston Elevated, sono state costruite dalla Pressed Steel Car Company.

La vettura, che è lunga circa 14 metri, pesa circa tonnellate 13.5.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, 1908.

* * *

Un altro tipo di vettura analogo al precedente è rappresentato nelle figure 9 e 10. Questa vettura, come si rileva nella figura 10, ha il telaio di struttura più semplice. In essa l'elemento portante principale, longarone esterno, utilizza in parte l'altezza dei pannelli della vettura in modo da evitare la forma parabolica dei longaroni che ha la vettura precedentemente descritta, nella quale per altro tale disposizione era resa necessaria dal fatto che si voleva collocare una porta di uscita nel centro della vettura.

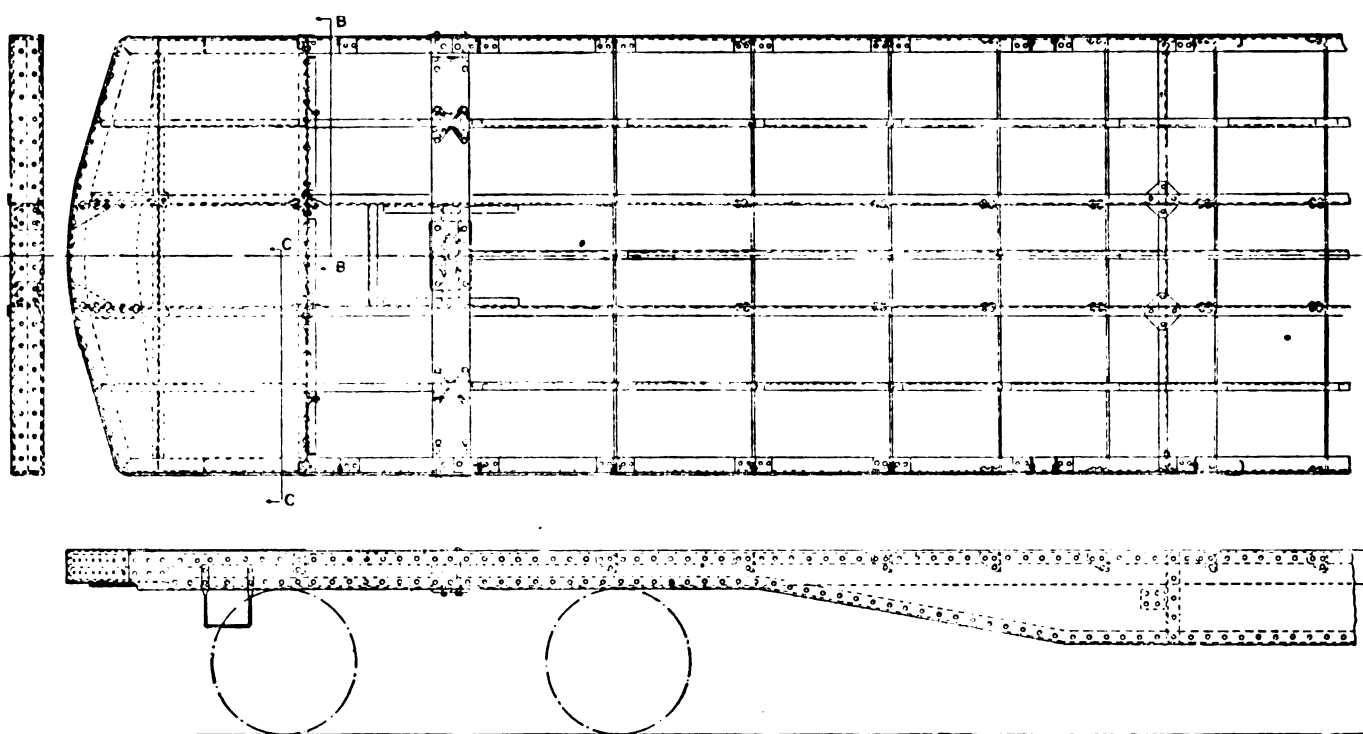



Fig. 6, 7 e 8. — Disposizione generale del telaio delle vetture in acciaio della Boston Elevated Railway Company

Fig 9. — Vettura in acciaio della Casa Brill. - *Vista.*

Anche in questo tipo i longaroni interni hanno pochissima importanza, e le traverse, che qui hanno la sagoma

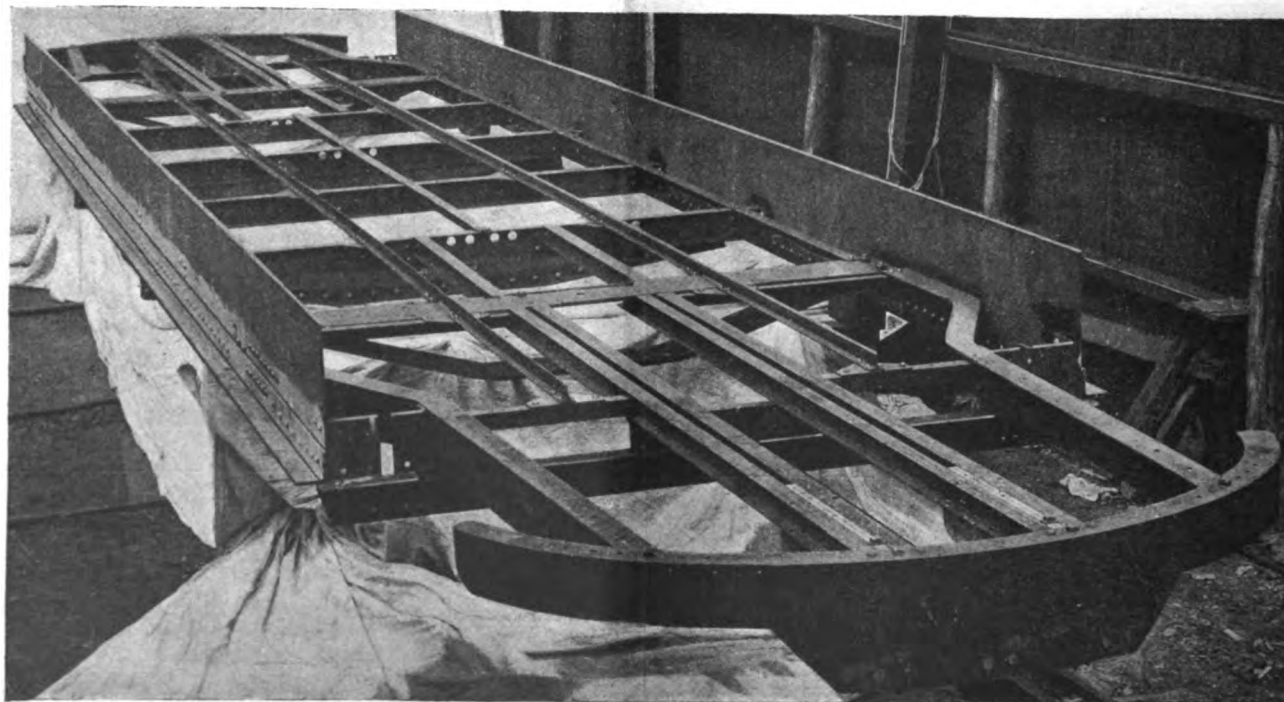



Fig. 10. — Vettura in acciaio della Casa Brill. - *Vista del telaio in costruzione.*

parabolica, riportano tutto il carico sui longaroni esterni, che a loro volta lo trasmettono ai carrelli.

Questa vettura, destinata alla N. H. R., è stata costruita dalla Casa Brill di Filadelfia.

Internamente i montanti terminano, alla loro estremità inferiore, verticalmente in modo da agevolare l'adozione di sedili riversibili.

La bombatura della sagoma esterna della vettura è invece ottenuta con una opportuna incurvatura della parte esterna dei montanti.

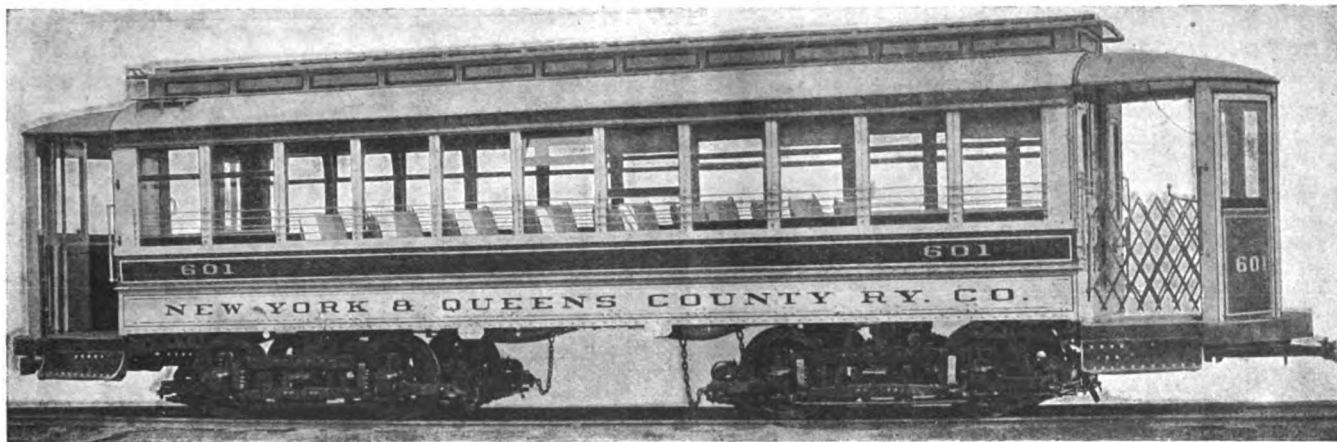



Fig. 11. — **Vettura semiconvertibile in acciaio della New York & Queens County Railway Company.** - *Vista.*

* * *

Della stessa Casa sono rimarchevoli due altri tipi di vetture in acciaio per tramvie.

Una di queste, destinata alla New York & Queens County Railway Company, è rappresentata nelle figure 11 e 12.

La vettura è del tipo semiconvertibile, con disposizione di sedili mista: cioè trasversali e longitudinali. I sedili trasversali sono reversibili.

L'ossatura generale di questa vettura è rappresentata nella figura 12. Essa è completamente metallica.

Notevole è la forma dei montanti. La sagomatura interna di essi è dovuta al fatto che, essendo la vettura semiconvertibile, la parte superiore della vetrata deve essere nascosta sotto una falsa volta del tetto della vettura.

Del resto lo sdoppiamento dei montanti ha il vantaggio di dare una maggiore resistenza ai quadri di intelaiatura della vettura. Il tetto è sorretto da un sistema di travetti che completano il quadro in corrispondenza dei montanti, e da altri travetti intermedi collegati longitudinalmente mediante i correnti del lucernaio.

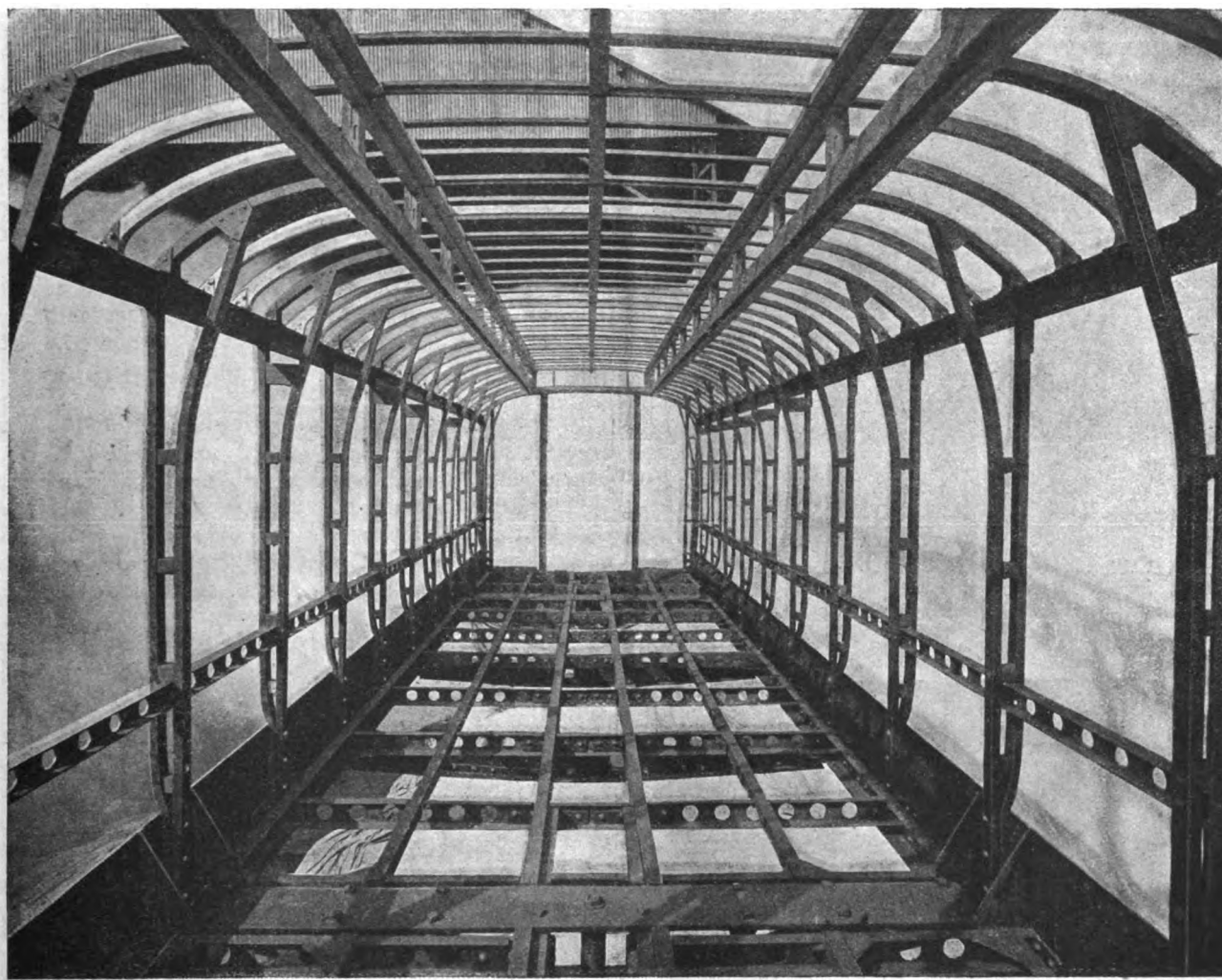



Fig. 12. — **Vettura semiconvertibile in acciaio della New York & Queens County Railway Company.** *Vista generale dell'ossatura.*

La vettura, all'esterno, data la mancanza dei tiranti di armatura dei longaroni, ha un aspetto molto leggero, visto anche il grande spazio vuoto che rimane fra i due carrelli.

L'altra vettura tramviaria della Casa Brill è del tipo completamente convertibile. Essa (fig. 13) è stata fornita alla Ocean Electric Railway Company.

La struttura del telaio (fig. 14) è qui naturalmente differente dalle due precedenti.

La necessità di aprire una porta in corrispondenza di ogni finestrino ha reso impossibile di utilizzare l'altezza del pannello per aumentare la resistenza del longarone esterno.

Con questa vettura si ritorna quindi al tipo del trave armato, che però non disturba l'estetica della vettura, essendo l'armatura mascherata dal montatore che dà accesso ai posti quando la vettura è trasformata in giardiniera.

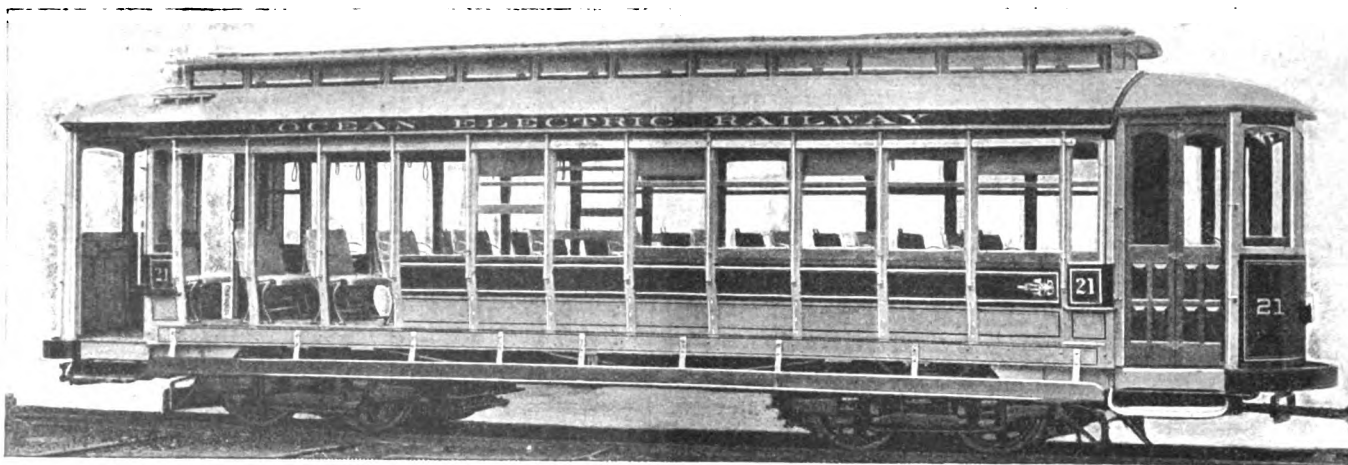



Fig. 13. — Vettura convertibile in acciaio della Ocean Electric Railway. - *Vista.*

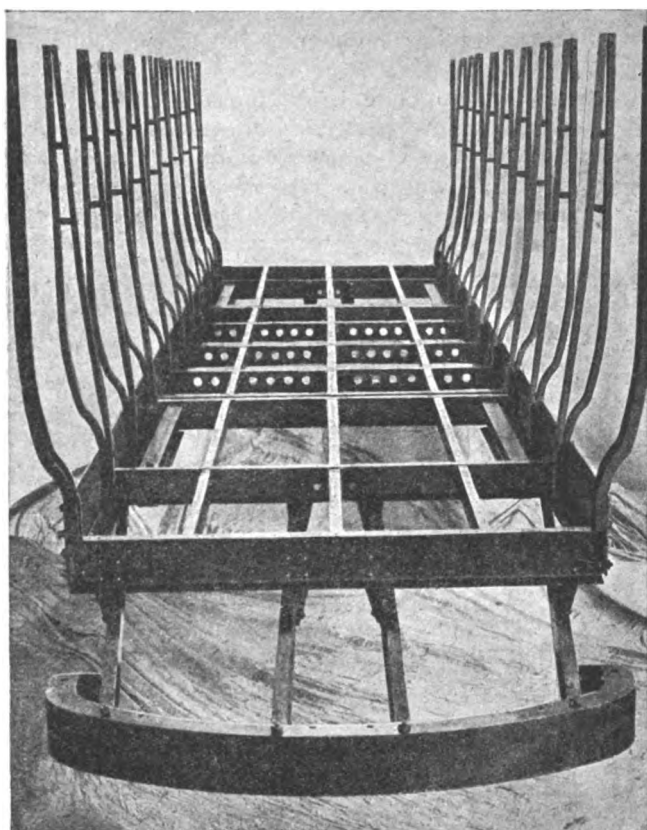



Fig. 14. — Vettura convertibile in acciaio della Ocean Electric Railway. *Vista del telaio in costruzione.*

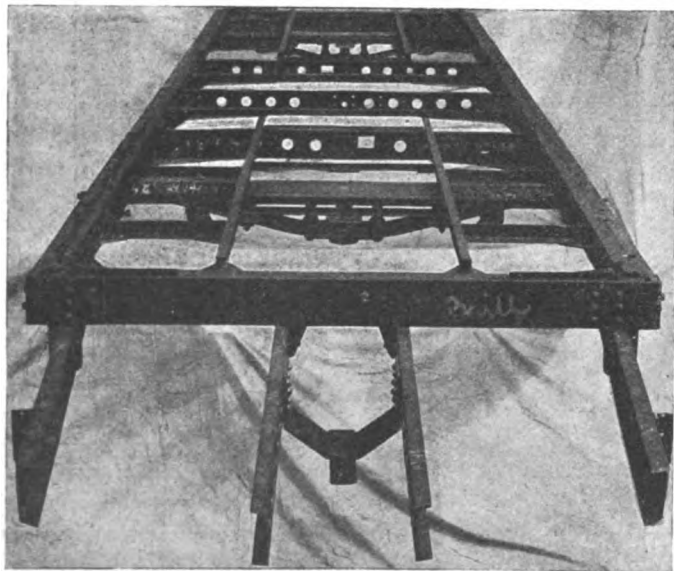



Fig. 15 — Attacco dei montanti al telaio in una vettura convertibile in acciaio.

Il telaio però (fig. 14) ha una disposizione molto semplice. Nella fotografia di esso che riproduciamo è anche indicato l'attacco del telaio centrale coi travi portanti della piattaforma estrema, il cui dislivello rispetto al piano della parte interna della vettura risulta precisamente uguale all'altezza del longarone. Nella figura è pure indicato l'attacco del telaio col sistema di agganciamento e di repulsione della vettura.

L'ossatura della vettura risulta poi alquanto differente da quella che abbiamo visto nella figura 12. La figura 15 rappresenta l'ossatura di un'altra vettura convertibile di tipo analogo a questa, ma alquanto differente specialmente per ciò che riguarda il longarone esterno. Ad ogni modo da essa si vede chiaramente come risulti, a mezzo dei montanti, la sagoma esterna a flesso, caratteristica delle vetture convertibili.

La vettura è equipaggiata tutta in ferro: in legno non vi sono che i pannelli inferiori delle porte. I sedili sono del tipo reversibile.

* * *

Abbiamo così passato in rassegna alcuni dei principali tipi di vetture in acciaio, specialmente per tramvie, che più recentemente sono apparse in America. La costruzione totalmente in acciaio, che ha i pregi e i difetti cui abbiamo al principio del presente articolo accennato, non ha certamente raggiunto la perfezione che la lunga abitudine consente nelle costruzioni in legno, ma è certo che, una volta sviluppatosi il sistema, la costruzione delle vetture totalmente in acciaio merita di essere presa in seria considerazione da chi debba studiare i tipi del materiale mobile di una ferrovia o di una tramvia.

Ing. Ugo Cerreti.

IGIENE FERROVIARIA

La fornitura di acqua potabile sulle linee e nelle stazioni (1)

La revisione degli impianti d'acqua potabile lungo le linee ferroviarie. — Uno dei principali elementi per assicurare le buone condizioni igieniche del personale ferroviario, che risiede permanentemente, o nelle sole ore di servizio, nelle stazioni, nelle officine e lungo le linee, è senza dubbio la somministrazione di acqua pura ed abbondante per gli usi potabili e di nettezza.

Tale problema forma oggi uno dei più importanti oggetti di studio per gli igienisti e gli ingegneri, e, mentre da un lato i metodi di indagine chimica e batteriologica si sono

(1) Da una relazione dell'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato.

sviluppati in modo da mettere in evidenza anomalie e cause di inquinamento in molte acque prima non sospettate, dall'altro lato la moderna ingegneria sanitaria ha moltiplicato la sua attività nello studiare ed applicare nuovi sistemi di epurazione chimica, elettrolitica e biologica, di filtrazione meccanica e di distribuzione urbana, in modo da assicurare che questo primo elemento di vita arrivi alla portata degli utenti incontaminato o corretto e purificato.

E le più moderne installazioni per l'acqua potabile nei grandi centri popolosi specialmente degli Stati Uniti, dell'Inghilterra e della Germania, hanno assunto l'aspetto di veri opifici industriali, ove l'acqua estratta dai fiumi o dai laghi, viene sottoposta ad un completo trattamento chimico, poi filtrata, aerata ed infine controllata metodicamente, prima di essere immessa nelle reti di distribuzione.

Ma se nel caso di grandi centri, ove l'ingente volume d'acqua viene in generale estratto da una medesima sorgente e sottoposto ad un unico trattamento, sono ammissibili impianti grandiosi e richiedenti la continua sorveglianza di uno speciale personale tecnico, il problema cambia natura o si complica evidentemente, quando si tratti di un'enorme molteplicità di impianti di limitata importanza come appunto è il caso di una rete ferroviaria di circa 13.000 km., come quella italiana, nella quale si hanno 15.000 impianti per fornire di acqua potabile 111,000 agenti con le loro famiglie.

Soltanto con una metodica revisione delle sorgenti dei pozzi, delle condotte, dei serbatoi, ecc., che provvedono a questa distribuzione d' acqua, è possibile garantire le condizioni igieniche di tale servizio e ravvisare le migliorie da introdursi, tanto più che per molti di tali impianti la costruzione rimonta ad oltre un trentennio e quindi è talvolta ben lungi dal corrispondere a tutte le norme dettate dalla moderna tecnica. Ora in queste note sono raccolte le norme che servono per la già iniziata revisione generale di tutti gli impianti di acqua potabile esistenti sulla Rete dello Stato.

Criteri seguiti negli studî per la scelta dei provvedimenti atti a fornire il personale di acqua potabile. — La natura dei provvedimenti intesi a fornire il personale, residente nelle stazioni e lungo le linee, di acqua idonea agli usi domestici, dovè naturalmente variare a seconda delle condizioni particolari alle diverse località.

Si escluse però in massima, indistintamente per tutte, di fare uso delle acque pluviali raccolte sui tetti dei fabbricati per alimentare le relative cisterne, giacchè si notò che quando, come spesso accade, le coperture sono formate con tegole curve, la nidificazione degli uccelli, le polveri trasportate dai venti ed i depositi dovuti al fumo delle locomotive sono causa di così grave inquinamento dell'acqua da renderla pressochè inadatta agli usi di bevanda e di cucina, malgrado l'impiego degli appositi filtri di cui vengono munite talune cisterne.

Ciò premesso, gli impianti che di preferenza si proposero per fornire d'acqua il personale, sono quelli indicati nel quadro riportato a lato nella seconda colonna.

Sistema adottato per constatare le condizioni degli impianti e per analizzare le acque. — Come si è già accennato, nella revisione generale degli impianti pel servizio d'acqua potabile, si dette la preferenza alle zone che, sotto tale punto di vista, si trovavano nelle peggiori condizioni e cioè procedendo dalle linee litoranee delle Puglie e degli Abruzzi verso il Nord.

Le squadre incaricate dei rilievi e degli assaggi in campagna erano in generale costituite da due operatori, l'uno dei quali eseguiva le analisi delle acque e l'altro prendeva nota della natura, ubicazione e stato di conservazione degli impianti, tenendo in ispecial modo conto della loro distanza dai pozzi neri, dai depositi di concimi, o di altre immondezze, nonchè dai fossi di scolo, sopratutto se di acque sospette di inquinamento, ecc.

Invece l'operatore incaricato di eseguire le indagini circa la qualità dell'acqua fornita dall'impianto, procedeva alle constatazioni che seguono:

a) *Qualità dell'acqua riconosciute dal personale:*

Sebbene tale dato possa a prima vista sembrare superfluo, tenuto conto di quelli che l'operatore può direttamente desumere dalle indagini chimiche, fisiche ed organolettiche, pure esso ha di fatto un valore non trascurabile, non solo perchè, facendo il personale abitualmente uso dell'acqua, può spesso per propria esperienza assai ben giudicare delle sue qualità igieniche, ma altresì perchè è più di ogni altro nel caso di conoscere ed apprezzare le conseguenze dei cambiamenti cui vanno soggette le acque di alcuni impianti per effetto delle alternative dei periodi di siccità a quelli piovosi, per le infiltrazioni superficiali dovute alle irrigazioni e concimazioni dei terreni circostanti, nonchè infine per le magre o piene dei prossimi corsi d'acqua, ecc.; elementi questi di cui è bene essere informati nel pronunziarsi circa il grado di potabilità dell'acqua sottoposta ad analisi.

A tale proposito si deve però tener conto che gli apprezzamenti del personale non possono in massima riguardare che i caratteri organolettici dell'acqua e che essi sono assai sovente in contraddizione con gli effettivi risultati della analisi, come ad esempio, nel caso in cui l'acqua presenta notevoli indizi d'inquinamento ed è invece dichiarata ottima dal personale, perchè limpida e fresca.

Diversi provvedimenti per la fornitura dell'acqua.

Indicazione del provvedimento	Condizioni della località che ne determinarono la scelta
Fontanella isolata per un solo fabbricato.	Dove esistevano piccole sorgive in vicinanza del fabbricato, o fosse possibile alimentare la fontanella con diramazione da una preesistente condotta.
Condotta lungo la ferrovia alimentante fontanelle in servizio di più fabbricati.	Dove la potenzialità delle sorgive era tale da fornire acqua in quantità sufficiente, o si potesse derivare la necessaria portata da condotte comunali, industriali, ecc., mentre poi la pendenza della linea si prestava a limitare la spesa occorrente per l'impianto della nuova condotta.
Pozzo ordinario in muratura.	Dove, non essendo possibile impiantare delle fontanelle, si avevano buone acque freatiche a profondità non eccessiva. **Avvertenza.** - Ovunque la profondità del pozzo lo permise, si munì l'impianto di pompa aspirante a mano; nel caso opposto e per le sole Stazioni, si ricorse all' impianto di pompe aspiranti prementi. Il pozzo fu però sempre munito di coperchio, onde preservare le acque dall'inquinamento dovuto ai pulviscoli e specialmente ai detriti di materie organiche trascinati dal vento.
Pozzi tubolari.	Dove si disponeva di sole acque artesiane idonee agli usi potabili ed a non eccessiva profondità. **Avvertenza.** - Se, come nel maggior numero dei casi, le acque non erano salienti, le canne dei pozzi vennero fornite di pompe a mano che erano semplicemente *aspiranti* per profondità del pelo d'acqua non eccedenti gli otto metri e ad *embolo sommerso per pozzi profondi* negli altri casi.
Cisterne da alimentarsi con acqua trasportata coi treni.	Dove non si poteva ricorrere ad alcuno dei sopraindicati impianti. **Avvertenza.** - Le cisterne vennero in massima proposte della capacità di circa m^3 10 ed a struttura in cemento armato, anzichè in muratura, essendo il primo tipo più conveniente sia nei riguardi della spesa, sia in quelli della comodità d' impianto e della igiene.

b) *Temperatura:*

Siccome la freschezza dell'acqua, oltre a renderla più gradevole come bevanda è anche uno dei fattori che tendono a preservarla dalle cause esterne di inquinamento, così è opportuno che per ciascun impianto ne venga determinata la temperatura in confronto a quella dell'ambiente circostante.

c) *Grado di limpidezza:*

Di questo carattere occorre tener molto conto, giacchè la torbidezza rende l'acqua male idonea agli usi domestici, tanto che dipenda da sostanze minerali in sospensione, quanto da traccie di sostanze organiche provenienti dalla superficie del terreno, e peggio ancora se, come talvolta accade, dipenda da abbondante sviluppo di germi organizzati, come alghe microscopiche, ecc.

d) *Colore*, e) *Odore:*

Questi caratteri organolettici sono specialmente interessanti in quanto possono talvolta rivelare, senza bisogno di particolari indagini, la natura delle sostanze che si trovano in sospensione o disciolte nell'acqua, dando così facile, sebbene sommario, modo di escluderne senz' altro in certi casi la potabilità.

f) *Durezza (grado idrotimetrico):*

La durezza ha notevole influenza sulla qualità dell'acqua giacchè, se eccessiva, la rende disgustosa come bevanda e può col tempo farla riuscire anche dannosa a chi ne faccia abitualmente uso.

Inoltre come è noto, le acque crude male si prestano agli usi domestici, ad esempio alla cottura dei legumi ed all'impiego col sapone, pel lavaggio della biancheria.

Perciò, tranne in casi assolutamente eccezionali, non si ammisero in massima tra le acque potabili quelle la cui durezza superava gli 80° idrotimetrici.

g) *Quantità di solfati:*

La loro ricerca è implicitamente inclusa in quella fatta per la valutazione della durezza permanente dell'acqua. Ad ogni modo però, interessa che di questa venga determinato a parte il grado selenitoso, onde ovviare ai danni che una eccessiva ricchezza in solfati potrebbe arrecare all'economia animale.

È però da osservarsi che, almeno nelle indagini praticate circa le acque fornite dai vari impianti lungo le linee delle ex Rete Adriatica, fu assai raro il caso che alcuna di esse dovesse dichiararsi inidonea agli usi domestici pel solo fatto della sua selenitosità.

h) *Quantità di nitriti e di ammoniaca:*

Essendo quasi sempre tali composti indizio di materie organiche in decomposizione nella massa dell'acqua, la relativa ricerca è sufficiente in generale a dare un criterio sul grado di inquinamento dell'acqua medesima.

* * *

Oltre alle precedenti ricerche si intende poi che, caso per caso, venivano fatte anche tutte quelle altre che eccezionalmente si fossero ritenute necessarie per formarsi un concetto completo ed esatto in ordine ai caratteri delle acque sottoposte ad esame.

* * *

I reagentarî di cui era fornito l'operatore incaricato delle suddette indagini chimiche consistevano in una cassetta delle dimensioni di m. 0.35 × 0.26 × 0.30, che si teneva depositata in una stazione prossima al lavoro, per rifornire di reagenti un'altra più piccola trasportabile ed avente dimensioni di m. 0.30 × 0.22 × 0.20.

La cassetta grande conteneva i seguenti reattivi ed apparecchi:

Soluzione titolata di nitrato d'argento	cm.³	1000
Soluzione titolata di sapone	»	1000
Reattivo di Nessler	»	200
Salda d'amido	»	200
Soluzione di joduro di potassio	»	200
Acido solforico diluito	»	200
Soluzione di cloruro di bario	»	200
Soluzione di cromato di potassio	»	200
Burette	N°.	2
Bottigliette graduate	»	2
Termometri	»	1

La cassetta piccola conteneva invece:

Soluzione titolata di nitrato d'argento	cm.³	200
Acqua distillata	»	400
Soluzione titolata di sapone	»	200
Reattivo di Nessler	»	50
Salda d'amido	»	50
Soluzione di joduro di potassio	»	50
Acido solforico diluito	»	50
Soluzione di cloruro di bario	»	50
Soluzione di cromato di potassio	»	50
Bottiglietta graduata pel saggio idrotimetrico	N°.	1
Buretta idrotimetrica	»	1
Bottiglietta tarata a 50 cm³ per la determinazione del cloruro di sodio	»	1
Buretta graduata a decimi di cm³ per la soluzione di nitrato d'argento	»	1
Provette graduate a 50 cm³	»	3
Termometri	»	1

Inoltre gli operatori portavano seco di scorta una terza cassetta contenente una bottiglia di quattro litri di acqua distillata, una fune per misurare la profondità dei pozzi, una rotella metrica, ecc.

È poi da notarsi che le indagini circa la qualità dell'acqua usata dal personale non venivano limitate ai soli impianti appartenenti alla ferrovia, ma estese altresì a quelli esistenti nelle proprietà ad essa finitime, come pure alle sorgenti naturali, alle fonti pubbliche, ecc., alle quali il personale avesse preferito abitualmente ricorrere per provvedersi d'acqua potabile.

Mentre in via ordinaria le determinazioni si limitavano ai soli caratteri organolettici ed alla analisi chimica sopraindicata, nei casi in cui si trattava di acque fortemente sospette di inquinamento e per le quali le dette indagini non si stimavano sufficienti a decidere circa la loro potabilità si ricorreva ad una analisi più completa, comprendente anche le ricerche chimiche delle sostanze organiche coi metodi basati sull'ossidazione delle medesime ed occorrendo anche all'esame batteriologico.

Per l'analisi chimica completa s' impiegava un'apposita cassetta contenente oltre i reagenti, o gli apparecchi per le determinazioni dianzi accennate, anche gli apparecchi per le determinazioni del Tiddy (ossidazione delle sostanze organiche col permanganato potassico e dosamento dell'ossigeno impiegato mercè una soluzione d' iposolfito di sodio da titolarsi con una soluzione centinormale di iodio) consistenti in:

a) Pipette tarate da cm³ 50, 10, 5, 2, 1.

b) Due bottiglie a doppio collo con provetta Mohr graduata con robinetto, contenenti rispettivamente:

Soluzione di permanganato potassico (Acqua gr. 1000, permanganato potassico gr. 0.3165).

Soluzione d' iposolfito sodico (Acqua gr. 1000, iposolfito sodico gr. 0.744).

c) Una bottiglia ordinaria da reagenti, contenente la soluzione centinormale di iodio.

Nella medesima cassetta, per la determinazione del cloro trovavasi anche una terza bottiglia a collo doppio con provetta Mohr, per la soluzione centinormale di nitrato d'argento.

Infine per l'esame batteriologico, quando veniva richiesto per speciali circostanze dai medici del servizio sanitario, uno speciale operatore del laboratorio si recava sul posto per prelevare i campioni dell'acqua sospetta con l'apparecchio Sclavo, se profonda, con le pipette Torsini, se superficiale.

I campioni, contenuti in tubi di vetro sterili chiusi alla lampada, venivano posti in astuccio di zinco e poscia nel ghiaccio contenuto in una cassetta speciale, costruita secondo il tipo adottato dal laboratorio della Sanità Pubblica.

Le determinazioni batteriologiche che venivano eseguite su detti campioni consistevano, nella pluralità dei casi, nella enumerazione dei germi contenuti in 1 cm³, mercè culture di gelatina in piatto, eseguendo il conteggio possibilmente dopo 8 giorni dalla semina, o prima, secondo il numero e lo sviluppo delle colonie fondenti il terreno di cultura.

In casi speciali si procedeva pure alla ricerca specifica dei bacilli patogeni secondo le ricerche dei sanitari.

Osservazioni circa i principali tipi di impianti in relazione alle proprietà igieniche dell'acqua fornita. — Sotto

il punto di vista della purezza dell'acqua che forniscono, i vantaggi e gli inconvenienti offerti dai vari tipi di impianti che particolarmente si indicarono precedentemente, sono in massima i seguenti;

a) *Fontanelle in generale:*

Sono il sistema più pratico e talvolta anche più economico di fornire il personale d'acqua potabile e ciò sia nei riguardi della comodità come in quelli della igiene, essendo ovvio che l'acqua viene con tale mezzo preservata, per quanto è possibile, dalle cause esterne di inquinamento.

Questo potrebbe soltanto verificarsi in seguito a trascurata manutenziene dei serbatoi, che, in generale, si trovano stabiliti alla origine delle condotte, oppure dei pozzetti di espurgo che si distribuiscono lungo il loro percorso per separare dall'acqua la parte più pesante delle sue impurità, accumolandole in corrispondenza dei punti di maggiore depressione del tubo.

Si rammenta poi come sotto il punto di vista della igiene, le bocche di erogazione delle fontanelle possano, specie durante le grandi epidemie, prestarsi al contagio del male, quando vi si applichi direttamente la bocca per bere.

Per prevenire tale pericolo, giova assai praticare un piccolo foro nella parte superiore della canna del rubinetto affinchè, chiudendone l'apertura principale, si possa bere approfittando del getto saliente dell'acqua in modo da tener distanti le labbra dalla cannella di erogazione.

b) *Pozzi ordinari in muratura:*

Astrazion fatta dalla natura della lama freatica che alimenta il pozzo, la purezza dell'acqua dipende essenzialmente dalle seguenti condizioni:

1º Sufficiente distanza dell'impianto da pozzi neri, fogne, depositi di lavandini, mondezzai, ecc., onde evitare il pericolo delle infiltrazioni putride che potrebbero provenirne attraverso il terreno.

Nei casi di distanza piuttosto limitata, e specie se in terreni assai permeabili, occorre sieno resi stagni tanto i depositi inquinati, quanto i pozzi da proteggersi, mediante l'applicazione di uno spesso intonaco di cemento sulle relative pareti in muratura.

2º Chiusura della bocca del pozzo in modo da impedire che vi cadano le polveri e specialmente le materie organiche trascinate dal vento.

A tale proposito si osserva che l'uso di pompe a mano pel sollevamento dell'acqua permette di non aprire neanche temporaneamente la bocca del pozzo e quindi è convenientissimo, oltre che dal lato della comodità, anche da quello dell'igiene.

3º Intenso consumo d'acqua, in rapporto s'intende con la potenzialità della vena che alimenta l'impianto, ottenendosi in tal modo, mediante un attivo ricambio nella massa dell'acqua medesima, di preservarla meglio dall'azione delle cause inquinanti.

4º Buono stato di conservazione della canna onde impedire che, attraverso le lesioni della muratura, trapelino nel pozzo le infiltrazioni provenienti dai terreni superficiali e molto ricche di germi patogeni, nonchè per preservare l'acqua dal contatto della vegetazione che tende a svilupparsi sulle murature umide, specialmente se i giunti mancano di conveniente stuccatura.

5º (Pei pozzi privi di pompe a mano). Accuratezza da parte di chi attinge l'acqua di mantenere pulita la fune ed il secchio, evitando, per quanto è possibile, il loro contatto col suolo quasi sempre imbevuto di acqua stagnante.

Per quanto poi riguarda la natura delle acque freatiche utilizzate coi pozzi ordinarî è ovvio che non si potè nei vari casi fissare un limite costante per la loro idoneità agli usi domestici. Così ad esempio nella regione litorale Adriatica ed in quella più bassa della valle del Po si ammisero in massima come tollerabili gradi di durezza e di salsedine relativamente elevati di fronte a quelli corrispondenti per le regioni montane e ciò perchè nei primi casi i relativi componenti derivano da infiltrazioni marine, mentre nel secondo, specialmente i cloruri, possono denotare infiltrazioni di origine impura.

Analoga tolleranza non fu invece ammessa per le acque in cui la analisi aveva rivelato apprezzabili indizi di inquinamento e cioè la presenza di materie azotate (sali nitrosi, ammoniaca) essendo queste generalmente dovute a materie organiche in decomposizione e facendo quindi sospettare nell'acqua la esistenza dei microrganismi patogeni che accompagnano sempre il processo della putrefazione.

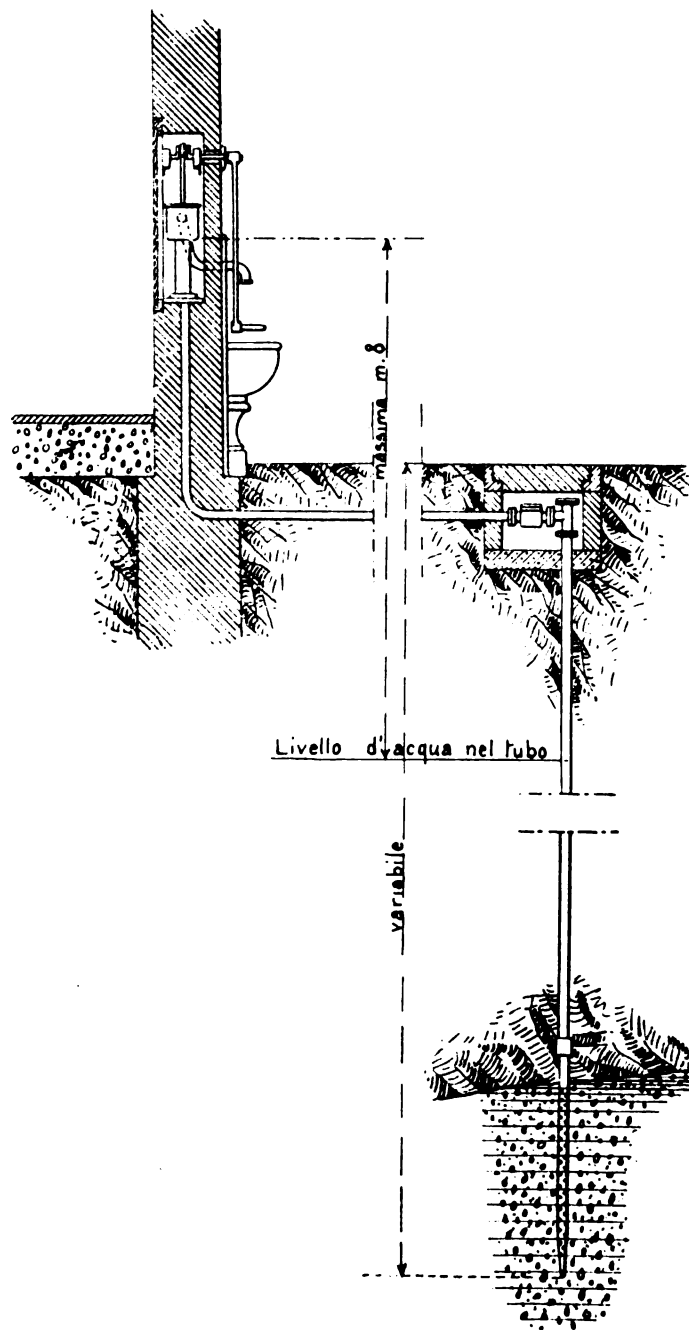



Fig. 16. — Tipo di pozzo tubolare.

Espurgo dei pozzi in muratura — In tutti i casi in cui poteva ritenersi di ripristinare le condizioni igieniche normali col semplice espurgo dei pozzi, senza ricorrere a procedimenti più radicali, esso venne fatto:

1) *Con secchie o bigoncie* aventi capacità da 10 a 15 litri, da sollevarsi mediante verricello appositamente applicato al pozzo, quando questo non era munito di pompa.

2) *Con la pompa già applicata al pozzo*, nell'altro caso, prolungando una attiva pompatura fino a quasi completo esaurimento dell'acqua.

3) *Con apposita pompa aspirante a mano, avente da 10 a 25 cent. di diametro*, quando la profondità del pozzo non eccedeva i nove metri e la quantità d'acqua da aspirarsi superava la portata ottenibile con le secchie ordinarie, o con la pompa esistente.

4) *Con pompa speciale*, quando si dovevano raggiungere profondità fino a m. 25 e portate fino a m^3 36 all'ora. Tale meccanismo appositamente costruito per espurgo di pozzi profondi, è ad azione aspirante e premente, a doppio effetto e munito di trasmissione flessibile.

5) *Col pulsometro od altri apparecchi di maggior potenza* negli altri casi, quando con profondità assai rilevanti si avevano da esaurire portate eccezionalmente forti.

Il pulsometro del tipo Koerting dette, ad esempio, ottimi risultati nello spurgo dei pozzi esistenti in servizio di varie Case cantoniere della linea Bologna-Firenze.

c) *Pozzi tubolari:*

Sono, tra tutti, gli impianti le cui acque vanno meno soggette ad inquinamento, poichè esse provengono in generale da strati di terreno assai profondi e sono condotte alla bocca della fontanella senza venir a contatto nè con gli strati superficiali del terreno, nè con l'aria esterna.

Per la natura delle lame artesiane da cui sono alimentati, può talvolta avvenire che le loro acque contengano lievi traccie di ferro, manganese, ecc., oppure anche di sostanze azotate, se provengono da strati di terreno torbosi; ma, come già avvertimmo, anche tale ultimo inconveniente può quasi sempre ritenersi come innocuo nei riguardi igienici, appunto in vista della particolare origine di quelle acque.

Nei casi poi in cui queste non sono salienti ed occorra quindi munire l'impianto di pompa aspirante a mano, il meccanismo potrà essere direttamente applicato alla estremità superiore del tubo verticale, oppure anche essere stabilito in apposita incameratura nella parete del vicino fabbricato.

Questa ultima disposizione però non è sempre da preferirsi anche in vista della umidità che col tempo può derivarne al fabbricato, quando non si sorvegli il regolare funzionamento della pompa e specialmente nelle località assai fredde e mal soleggiate.

d) *Cisterne in generale:*

A complemento di quanto fu già detto circa le cisterne per acque piovane, giova avvertire che esistendo tuttora varî di questi impianti, parecchi di essi vennero muniti di filtri per depurare le acque dalla parte più pesante delle impurità che esse trascinano seco in sospensione.

Tali filtri sono talvolta muniti di un *apparecchio ripartitore* mediante il quale le prime pluviali che scendono dal tetto dopo un periodo di siccità e che sono naturalmente molto ricche di sostanze estranee, vengono raccolte in apposito vano e scaricate nel cunicolo di scolo, mentre poi il filtro propriamente detto viene ad essere attraversato soltanto dalle successive acque più chiare le quali si immettono invece nella cisterna.

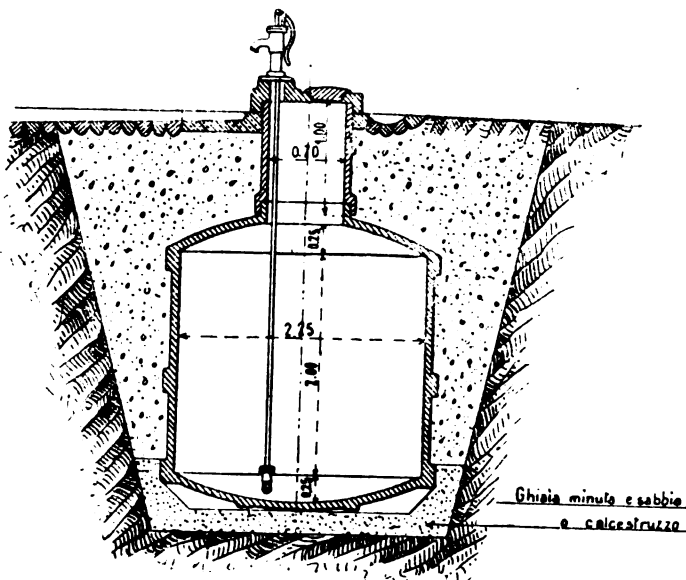



Fig. 17. — Tipo di cisterna.

Malgrado però tutti i ripieghi adottati, e sopratutto per la cura che occorre da parte del personale per assicurare il regolare funzionamento del ripartitore e del filtro, si dovè constatare che all'atto pratico il sistema di cui trattasi non dà buoni risultati e che il tipo di cisterna da preferirsi sotto il punto di vista della igiene è quindi quello a rifornimento diretto con acqua trasportata mediante carri-serbatoi.

Per ciò che si riferisce alla buona conservazione dell'acqua nelle cisterne, queste dovranno presentare i seguenti requisiti:

a) Avere pareti perfettamente stagne, onde impedire le infiltrazioni delle acque superficiali esterne, ciò che in special modo si ottiene col tipo di cisterne oggi preferito e cioè *trasportabile con struttura di cemento armato.*

b) Applicazione di un conveniente coperchio che permetta di introdurre il tubo per la rifornitura dell'acqua e della pompa aspirante a mano per l'attingimento di quest'ultima.

c) Sufficiente profondità della camera della cisterna sotto il terreno, affinchè l'acqua non venga a riscaldarsi durante le epoche dei forti calori.

d) Rifornitura fatta ad opportuni intervalli di tempo, in modo cioè che la cisterna non resti mai asciutta, e praticata con le cautele necessarie per evitare di introdurre nella cisterna, insieme all'acqua, materie estranee ed in special modo di natura organica.

RIVISTA TECNICA

Sostituzione delle travate metalliche di un ponte ferroviario sull'Elba.

Riportiamo dal *Génie Civil* un articolo dell'ing. Bidault des Chaumes, nel quale è descritta con ampî particolari ed illustrata la sostituzione delle travate metalliche di un ponte ferroviario sull'Elba.

La linea Berlino-Magdeburgo al km. 137, vicino a quest'ultima città, passa sull'Elba su un ponte metallico di quindici travate, lungo circa 700 m.: il peso crescente dei treni che transitano su questa linea rese necessaria la sostituzione delle travate del ponte.

Furono conservati gli antichi piloni, talchè la portata delle travate (di m. 32.96 per quelle di testa e di m. 66 per le intermedie) e la lunghezza complessiva dell'opera d'arte (m. 679.30) non furono punto alterate: la larghezza della via, a doppio binario, è stata portata da m. 8.25 a 8.70.

I lavori, di cui indichiamo in seguito la successione, hanno avuto tre fasi distinte: lavori preparatori, sostituzione di ciascuna travata, smontaggio delle vecchie travate e ricostruzione.

* * *

Lavori preliminari. Possiamo raggruppare sotto questo titolo: impianto dei cantieri, costruzione delle impalcature, montaggio delle travate nuove, asportazione delle vecchie, sostituzione degli apparecchi d'appoggio, posa delle travate e dei binari, messa delle nuove travate sui carrelli destinati alla posa, ecc.

Il primo cantiere fu impiantato sulla riva destra dell'Elba per operare sulle travate di testa e sulle due prime intermedie: esso poi fu trasportato sull'altra riva per operare sulle travate rimanenti. Le impalcature, destinate a sopportare sforzi considerevoli e ad essere montate e smontate più volte, furono costruite principalmente in ferro, ed eccezione delle palafitte e dei pezzi secondari.

Le nuove travate riposavano sulle impalcature a monte del ponte mentre le vecchie eran trasportate su impalcature analoghe costruite a valle del ponte.

Sulle impalcature, a ciascuna estremità della travata in sostituzione, era stabilita una doppia via traversale lunga circa 40 metri, sulla quale trovavansi dei piccoli carrelli che ricevevano l'estremità di uno dei correnti delle travate: un argano elettrico, esercitando una trazione in senso orizzontale a ciascun estremo delle travate, le sospingeva simultaneamente e la sostituzione aveva luogo rapidamente ed in maniera semplice.

La sostituzione degli apparecchi d'appoggio, resa necessaria dalla variazione di scartamento e dall'accrescimento del peso e del carico dei nuovi correnti, condusse al sollevamento delle vecchie travate molto prima della loro traslazione ed a farle riposare sopra degli appoggi provvisori: quindi si disposero le travi e le biette destinate a sopportare sia le travi principali che le fiancate; poi, dopo altre operazioni, profittando del momento in cui i treni si seguivano a più lungo intervallo, si sollevarono le estremità delle travate mediante verricelli idraulici, e si sostituirono gli apparecchi e le piastre d'appoggio.

Messa in opera delle nuove travate. Una volta montata, ciascuna nuova travata veniva posta su quattro carrelli, della portata di

150 tonn., necessari per lo spostamento: altri quattro carrelli analoghi ai precedenti eran destinati a ricevere le vecchie travate corrispondenti. L'insieme degli otto carrelli fu trasportato successivamente davanti ad ogni travata per eseguire la stessa operazione, ripetuta ben quindici volte.

Fig. 18. — **Schema delle travate del ponte.**

Deposta ogni singola travata, sempre mediante verricelli idraulici, sui quattro carrelli corrispondenti, questi venivano riuniti per mezzo di travi di legno e quindi collegati agli argani posti all'estremità a valle dei praticabili di manovra.

Fig. 19. — **Vista delle vecchie e delle nuove travate.**

Fig. 20. — **Vista laterale del ponte con le vecchie e le nuove travate.**

Le due vie percorse dai carrelli presentavano, da monte a valle, una pendenza dell'1 %: gli argani, azionati simultaneamente, determinavano il lento spostamento dell'insieme delle due travate conducendo l'antica a valle del ponte e la nuova alla sua sede, sopra i nuovi apparecchi d'appoggio.

La durata massima richiesta per la sostituzione di una travata fu fissata a due ore, in modo da non interrompere il transito dei treni.

La trazione esercitata sui cavi degli argani era di circa 6 tonn.: lo spostamento trasversale delle travate, di m. 13.50 durava circa venti minuti: gli argani eran mossi da elettro-motori della potenza di 10 ÷ 12 HP. Alla manovra meccanica, veniva sostituita, verso la fine delle operazioni, allo scopo di ottenere più grande precisione, quella a braccia eseguita da otto operai.

Dopo aver definitivamente messa a posto una travata, si procedeva ad una prova di resistenza, mediante parecchie locomotive.

I calcoli di resistenza delle impalcature, dei ponti di servizio provvisori ecc., furono eseguiti tenendo conto dei carichi massimi, aumentati di 100 kg. al mq. per il peso degli operai e del macchinario, e di una pressione laterale del vento di 150 kg. al mq.

Il peso di una grande travata nuova (di 66 m.) e degli accessori che bisognava manovrare per la sua messa in opera, raggiungeva circa 515 tonn.

I lavori, cominciati nel febbraio 1906 furono eseguiti fino al novembre 1907 sulla riva destra dell'Elba; da allora s'incominciò l'istallazione dei cantieri sulla riva sinistra.

* * *

Nuove traverse in cemento armato per strade ferrate.

Dal *Zement und Beton*.

Descrivemmo nell'annata scorsa (1) un nuovo tipo di traversa d'acciaio e di cemento: facciamo cenno ora di un altro tipo di traversa pure in cemento dovuto a M. W. Virck di Brema e che,

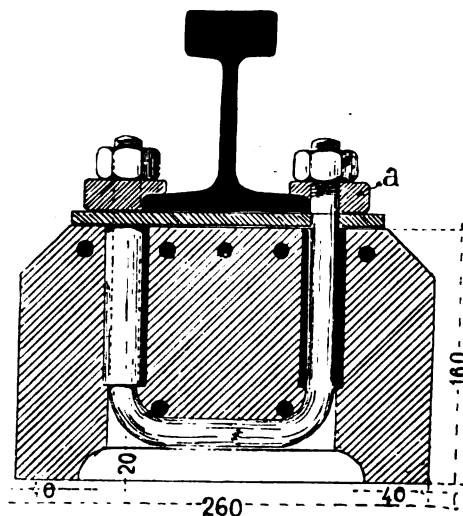



Fig. 21. — **Sezione della traversa in cemento armato.**

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 24, 1907.

secondo l'inventore, deve funzionare come una traversa doppia, perchè permette di fissare le rotaie su due sezioni alquanto distanti l'una dall'altra.

Le fig. 22 a 25 illustrano la elevazione o la pianta di una traversa Virck, la fig. 21 la sezione della medesima: da queste si rileva che

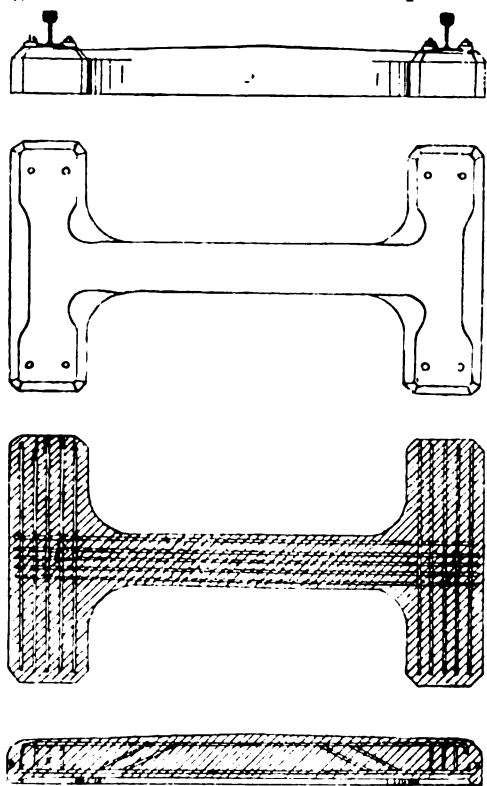



Fig. 22, 23, 24 e 25. — **Elevazione, pianta e sezioni della traversa in cemento armato.**

le sua ossatura è costituita da due longarine riunite da un corpo centrale normale alla via. La rotaia è fissata mediante un bollone piegato ad U di 19 mm. di diametro e delle piastrine *a* di forma conveniente, disposizione, che impedisce il rilascio dei giunti stessi.

Tale traversa assicura una soddisfacente uguale ripartizione della pressione sul suolo: il suo prezzo unitario è di L. 35 circa.

* * *

La resistenza alla trazione dei treni ferroviari.

Riportiamo, riassumendole, alcune notizie pubblicate nell'*Engineering*, data l'importanza del soggetto nei riguardi dei problemi che interessano la trazione sia a vapore che elettrica.

Nelle misure di resistenza alla trazione si usa prender per base la resistenza in chilogrammi per tonnellata del treno rimorchiato su un tratto orizzontale e rettilineo però questo metodo, se è raccomandabile per la sua semplicità, lascia fuori di calcolo alcuni fattori importanti. In tesi generale la resistenza dei treni si compone di tre coefficienti: resistenza d'attrito dei fusi, resistenza dell'aria, resistenze minori (vento, mancanza di rigidità dell'armamento, azione della gravità, ecc).

Sull'attrito dei fusi degli assi, il sig. Beauchamp Tower ed il prof. Goodam eseguirono una serie di esperimenti, i cui risultati hanno dimostrato che con fusi lubrificati su cuscinetti, il coefficiente d'attrito varia, benchè leggermente, a seconda della velocità, e che esso ha il valore minimo di 0.0073. Con le ordinarie ruote dei carrelli, con fusi di medie proporzioni, e alla velocità oraria di 65 km., l'attrito è equivalente ad una resistenza di lb. 1.29 per tonnellata di peso del treno. A piccolissime velocità, anche al disotto di 7 km. all'ora, il coefficiente d'attrito è maggiore di quello indicato per il fatto che l'olio ha tempo di sfuggire dal cuscinetto prima di portarsi tutt'attorno al fuso: esso aumenta se si usa il grasso come lubrificante invece dell'olio, e la differenza è notevole specialmente alle grandi velocità. Qualunque sia il valore calcolato dell'attrito o dei fusi, chi studiò quest'argomento ritiene che per tutti gli usi pratici questo valore può considerarsi come costante, salvo alle piccole velocità, e che probabilmente il valore di lb. 1.65 per tonnellata non è distante da quello medio per i moderni treni diretti.

La resistenza dell'aria al movimento di un treno è stata studiata da molti esperimentatori, ma non è finora possibile separarla da altre resistenze, quale, ad esempio, quella di correnti d'aria prodotte dal movimento del treno, che hanno certamente una influenza ritardante, dipendente inoltre dalla lunghezza e dalla forma del treno stesso. Da un considerevole numero di prove eseguite sulla Lancashire and Yorkshire Ry, Mr. John A. F. Aspinall, dedusse la formola $R = 0.003 V^2$. Tale valore di R in libbre per tonnellata è realmente più grande di quello calcolato in base agli esperimenti dei professori Nipher e Goss. Il prof. Nipher dedusse la formula $R = 0.0025 V^2$, mentre quella del prof. Goss, che tenne conto del numero di vetture dà un valore minore di quello della formula di Aspinall per i treni di meno di 20 vetture.

L'unico fattore che può misurarsi con ogni esattezza è lo sforzo di trazione totale esercitato dalla locomotiva sul gancio di trazione, a seconda della diversa composizione dei treni rimorchiati e della velocità di marcia. Lo sforzo esercitato sul gancio, registrato dal dinamometro, rappresenta la resistenza totale del treno rimorchiato: la differenza fra la potenza indicata sviluppata dalla locomotiva e quella utilizzata pel rimorchio del treno dà qualche idea della resistenza totale della macchina dovuta oltre a quella dell'aria, alle resistenze interne del meccanismo e alla resistenza della locomotiva considerata come veicolo. Un metodo per determinare la resistenza di un treno, adottato da molti esperimentatori, consiste nel lasciar correre il treno con la macchina a regolatore chiuso o il treno da solo, notando i tempi impiegati per percorrere distanze uguali e calcolando poi la forza che determina il ritardo della massa in moto del treno. In tal caso gli stantuffi aspirano i gas caldi in camera a fumo e li spingono in caldaia, ciò che contribuisce anche a ritardare il moto del treno.

Il primo tentativo serio fatto per determinare sperimentalmente l'ammontare della resistenza dei treni fu eseguito da Sir Daniel Gooch nel 1874, sul binario a largo scartamento della Great Western Ry. Dai risultati allora ottenuti, Mr. D. R. Clark, dedusse la seguente formula che porta il suo nome: $R = 8 + \frac{V^2}{171}$, in cui R è lo sforzo di trazione richiesto in lb. per tonnellata e V la velocità in miglia per ora. Questa è forse la formula più conosciuta e per molti anni fu considerata come approssimativamente esatta per i due scartamenti. Per i treni su scartamento ridotto lo stesso Clark diede la formula $R = 12 + \frac{V^2}{144}$, ma questa dà una resistenza ancora maggiore e non è confermata dai risultati di altri esperimentatori.

A. M Wellington propose la formula $R = 4.48 + \frac{V^2}{162}$, ma aumentando i valori della resistenza troppo rapidamente per velocità

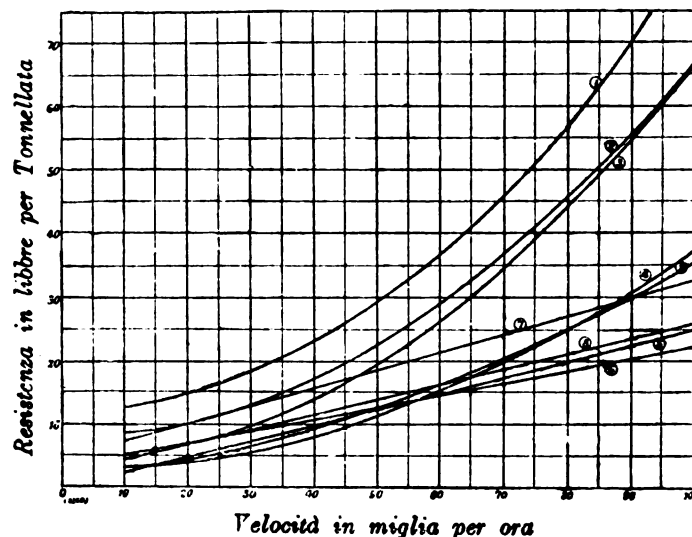



Fig. 26. — **Diagrammi della resistenza alla trazione dei treni secondo le diverse formule:**

1. $R = 12 + \frac{V^2}{144}$ (Clark); 2. $R = 8 + \frac{V^2}{171}$ (Clark); 3. $R = 4.48 + \frac{V^2}{162}$ (Wellington); 4. $R = 3 + \frac{V^2}{290}$ (Deeley); 5. $R = 0{,}2497\ V$ (Laboriette); 6. $R = 3.36 + 0{,}1867\ V$ (Baldwin Company); 7. $R = 4.48 + 0.284\ V$ (Lundie); 8. $R = 2 + 0.24\ V$ (Sinclair); 9. $R = 2.5 + \frac{V^{\frac{5}{3}}}{65.80}$ (Aspinall).

orarie superiori a 75 km. tale formula si allontana troppo della media dei risultati ottenuti da altri esperimentatori. Nel 1898 la formula di Deeley, ridusse ancora la resistenza, esprimendone il valore con $R = 3 + \frac{V^2}{290}$. La tendenza generale di considerare la

formula di Clark come capace di dare valori troppo elevati per le moderne condizioni della trazione era indubbiamente giustificata poichè il materiale rotabile fu grandemente perfezionato, le vetture a carrelli con lubrificazione ad olio sono ormai diventate d'uso generale ed il peso crescente dei treni, nonchè la maggiore rigidità dell'armamento, hanno concorso a ridurre lo sforzo di trazione per tonnellata. Conseguenza di ciò fu la continua diminuzione del termine variabile e di quello costante nella formula originale di Clark, benchè la forma parabolica della curva rappresentativa fosse mantenuta. Riguardo poi alla forma di questa, Laboriette, da una serie di esperimenti eseguiti sulle Ferrovie del Nord francese, venne alla conclusione che il rapporto fra lo sforzo di trazione e la velocità, poteva essere espresso graficamente con sufficiente esattezza, mediante una linea retta e propose la formula $R = 0.2497\,V$; alquanto dopo la ditta Baldwin Locomotive Works di Filadelfia, da esperimenti eseguiti con treni pesantissimi e celeri, propose la formula $R = 3.36 + \frac{56\,V}{3}$. John Lundie, da un gran numero di esperimenti eseguiti sulla South Side Elevated Railroad di Chicago, dedusse parimenti un'equazione di primo grado, per rappresentare con sufficiente approssimazione l'aumento di resistenza in funzione della velocità: tale formula è $Rs = 4 + V\left(0.2 + \frac{14}{35 + Ts}\right)$ e Ts il peso del treno in cui Rs è la resistenza in lb. per tonnellata di 2000 lb. (1).

August Sinclair trovando che la resistenza varia in ragione diretta della velocità propose la formula $R = 2 + 24\,V$. I più recenti esperimenti, in Inghilterra, sono quelli eseguiti nel 1898 da Mr. Frédéric Aspinall sulla Lancashire and Yorkshire Ry. I treni di prova si componevano di vetture moderne a carrelli con fusi lubrificati ad olio. Grande cura si pose nella valutazione dei risultati che si possono considerare come quelli che dànno un'idea sufficientemente esatta dello sforzo di trazione, richiesto dai treni espressi inglesi, in favorevoli condizioni meteorologiche.

Per un treno di dieci vetture a carrelli con un carro dinamometrico, del peso complessivo di 270 tonn., la resistenza in libbre per tonnellata è espresssa dalla formula $R = 2.5 \frac{V^{\frac{5}{3}}}{65.82}$.
(formula dell'Aspinall). Questa e le altre citate dianzi sono rappresentate in scala nell'annesso diagramma, (fig. 26) per modo che se ne possono facilmente rilevare le differenze. Dall'esame comparativo di queste linee rappresentative si può dedurre come la resistenza per tonnellata di peso dei treni moderni è minore e non aumenta tanto rapidamente con la velocità, come risulterebbe invece considerando la formula di Clark. La legge secondo la quale la resistenza aumenta, è tuttavia ancor poco definita, questa dipendendo da molte circostanze, di alcune delle quali è pressochè impossibile tenere il debito conto. Si deve quindi concludere ritenendo che ciascuna formula determina con sufficiente esattezza la resistenza che s'incontrerebbe in condizioni identiche a quelle in cui le formule stesse furono dedotte, ma che nella pratica applicazione di una qualunque fra esse dovrà procedersi sempre con la massima cautela, specie allorquando non si abbia la certezza che le condizioni di carico, tipo dei rotabili, ecc., siano assimilabili a quelle degli esperimenti considerati.

Giulio Pasquali.

* * *

Segnale di protezione per tronchi ad unico binario sulle linee tramviarie elettriche.

Allorchè una linea tramviaria presenta delle sezioni ad unico binario, di cui le estremità sono invisibili l'una dall'altra, è necessario porre quivi dei segnali per assicurare le vetture impegnate in esso unico binario.

Un sistema di segnalazione, applicato da qualche anno sulla rete tramviaria di Bordeaux e che ha dato sempre eccellenti risultati, è quello descritto dall'ing. E. Résal. nel fascicolo di maggio dell'*Industrie des Tramways et Chemins de fer*.

Ad un'estremità della sezione ad unico binario, sul filo del trolley e parallelamente al medesimo, è fissato mediante speciali isolatori una prima sbarra metallica, lunga circa un metro (fig. 27 a 33). Da questa si dirama una conduttura elettrica che, dopo aver formato l'avvolgimento di un elettro-magnete, passa per una lampadina di controllo posta su un palo in prossimità della prima sbarretta, poi per quattro lampadine di segnalazione montate su un altro palo in prossimità dell'altro estremo del tronco ad unico binario, e quindi fa capo al conduttore di ritorno della corrente.

Il nucleo dell'elettrocalamita costituisce un interruttore di cui un capo è sul conduttore avanti che questo formi l'avvolgimento dell'elettro-calamita e l'altro su una diretta derivazione del filo del trolley: nella posizione normale l'interruttore è aperto.

Immediatamente prima di passare per le quattro lampadine di segnalazione, la conduttura ha una derivazione che fa capo ad una seconda sbarretta posta verso l'altra estremità del tronco ad unico binario, nelle stesse condizioni dell'altra sbarretta.

Quando una vettura automotrice entra nella prima estremità del tronco, la puleggia del trolley lancia nella prima sbarretta una corrente di qualche secondo di durata, corrente che eccita l'elettro-magnete, talchè l'interruttore della derivazione diretta rimane chiuso: da allora l'elettro-magnete rimane eccitato e la corrente persiste nella linea dopo che la puleggia ha superato la prima sbarretta.

La lampadina di controllo e quelle di segnalazione, vengono accese simultaneamente da questa corrente: le ultime coprono il tronco ad unico binario, mentre la prima ne rende avvertito il conduttore della vettura prima che questa vi entri.

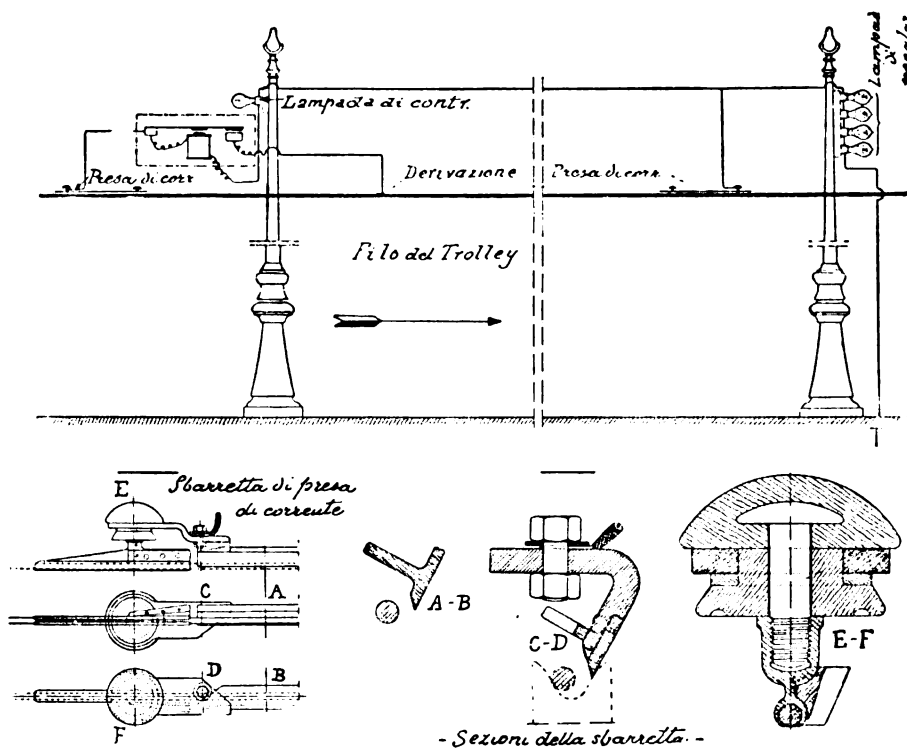



Fig. 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33. — **Segnale di protezione per linee tranviarie.**

Quando la vettura arriva all'altra estremità del tronco ad unico binario, la puleggia del trolley s'incontra nella seconda sbarretta e lancia una corrente nella conduttura per la derivazione posta oltre l'elettro-magnete, i cui capi si trovano allora allo stesso potenziale talchè l'eccitazione cessa, l'interruttore si apre e allorchè la puleggia si separa dalla seconda sbarretta, la corrente viene definitivamente tolta all'apparecchio.

Un secondo apparecchio, identico al primo, ma disposto in senso inverso e pel secondo filo del trolley, serve per le vetture che corrono nell'altra direzione; i due apparecchi sono del tutto indipendenti l'uno dall'altro.

I guasti all'apparecchio sono estremamente rari perchè:

1° l'elettro-calamita e il suo nucleo sono contenuti in una scatola ermeticamente chiusa, talchè essi sono riparati dall'umidità e dalla polvere;

2° l'esistenza della segnalazione effettuandosi ponendo in corto circuito i due poli dell'elettro-calamita, non vi sono mai scintille nel momento in cui l'armatura si separa dal nucleo.

(1) La lb. inglese essendo di kg. 0.456, queste tonnellate sono di kg. 912 caduna.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(2ª *quindicina di settembre 1907*).

89160. **Brill John Albert**. Sospensione per freno di vagoni e tramway.

89025. **Daelli Carlo fu Pasquale**. Riparo laterale salvagente da disporsi fra carrozze o materiale rotabile qualsiasi, ferroviario, tramviario o automobilistico, ecc., accoppiato.

88964. **Fontana Giacomo**. Apparecchio di protezione contro la sfuggita del trolley dal filo di linea nelle tramvie elettriche, ecc.

88579. **Francardi Domenico fu Francesco**. Freno automatico di sicurezza per carelli di funicolare a rotaie.

88214. **Gross Victor**. Perfectionnements aux dalles pour passages à niveau de chemins-de-fer.

89191. **Lakhovsky Georges**. Système de garniture pour la fixation des tire-fond. (*Prolungamento*).

89493. **Laycock William Samuel**. Perfezionamenti nei contrappesi dei finestrini di carrozze ferroviarie e nei ripari dalle infiltrazioni. (*Prolungamento*).

88484. **Paglia Aldo di Adolfo**. Interruttore elettrico pel controllo delle manovre dei dischi che proteggono l'entrata dei treni nelle stazioni ferroviarie. (*Prolungamento*).

89096. **Raganino Luigi fu Giusto**. Salvagente tramviario.

89177. **Société anonyme Westinghouse**. Perfezionamenti nelle costruzioni aeree per ferrovie elettriche.

89089. **St. Clair Air Brake Company**. Frein à air pour voitures de chemins-de-fer et autres.

89446. **Süssmitt Paul** e **Huld Arthur**. Indicateur de stations. (*Prolungamento*).

88126. **Tiberti Giuseppe di Giuseppe**. Salvagente « Tiberti » automatico da applicarsi ai tramways elettrici.

89221. **Tubi Antonio**. Apparecchio per manovrare gli scambi tramviari dalla vettura in moto.

89222. **Lo stesso**. Segnalatore automatico per ferrovie e tramways.

89165. **Wild Adamson George**. Perfezionamenti negli apparecchi di riscaldamento a vapore dei vagoni ferroviari.

DIARIO
dal 26 giugno al 10 luglio 1908

26 giugno. — Costituzione in Ancona della Società anonima per tramvie e imprese elettriche, con capitale di 550 mila lire, aumentabile ad un milione e 500 mila lire.

27 giugno. — Un treno della Canadian Pacific devia a quaranta miglia da Toronto (Canadà). Ventidue feriti.

28 giugno. — Nella stazione di Rocca Grimalda, sulla linea Alessandria-Ovada, un treno investe una locomotiva. Quattro feriti.

— Un treno di pellegrini diretto a Bries-Combe, presso la stazione di Sommières si scontra con un treno proveniente da Vigan. Sette feriti.

29 giugno. — Inaugurazione della rete telefonica urbana di Catanzaro.

30 giugno. — La Camera dei deputati approva la conversione in legge del decreto reale 12 marzo 1908 sull'ordinamento delle Direzioni compartimentali delle Ferrovie dello Stato.

1º luglio. — Inaugurazione della ferrovia elettrica che da Pontresina va al ghiacciaio del Morterratsch e che collega Pontresina con Samaden (Alta Engadina).

2 luglio. — Il Consiglio dei Ministri approva la convenzione stipulata con l'impresa Mangili per la continuazione del servizio di navigazione sul lago Maggiore.

3 luglio. — Una frana sulla linea ferroviaria presso Pont-à-Mafrey, nella valle Maurienne, interrompe le comunicazioni fra l'Italia e la Savoia.

4 luglio. — Il Senato approva il progetto di legge sull'autorizzazione di fondi pel riscatto della ferrovia Palermo-Marsala-Trapani.

— Sono aperti al pubblico servizio gli uffici telegrafici di Montemignano (Arezzo), Cigole (Brescia), Traona (Sondrio), Terrasini (Palermo), Serrazzano (Pisa), Sasso (Pisa), Finalpia (Genova).

5 luglio. — Il Senato approva la conversione in legge dei regi decreti riguardanti l'esercizio provvisorio, da parte dello Stato, delle ferrovie Roma (Termini)-Marino-Castel Gandolfo-Albano, Albano-Cecchina-Anzio-Nettuno, Roma-Viterbo con diramazione Capranica-Ronciglione e Varese-Porto Ceresio; la convenzione 1907 per l'impianto del secondo binario lungo la ferrovia Livorno-Ovada, e il riscatto della ferrovia Lecce-Francavilla con diramazione Novoli-Nardò.

6 luglio. — Il Consiglio provinciale di Catania delibera di entrare in consorzio con 30 Comuni della regione dell'Etna, per la costruzione di una rete tramviaria elettrica che unisca Catania ed Acireale a tutti i paesi del blocco etneo.

7 luglio. — È attivata al pubblico servizio una nuova linea telefonica diretta tra Milano e Venezia.

— In Ungheria, presso Debreczin, avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Due morti e sedici feriti.

9 luglio. — È stipulato al Ministero dei LL. PP. l'atto di concessione e subconcessione alla Società Mediterranea per la costruzione e l'esercizio della ferrovia centrale umbra Umbertide-Todi-Terni con allacciamento con Perugia.

10 luglio. — A Parigi la Camera dei Deputati approva un progetto di legge per la costruzione nel porto di Marsiglia di un nuovo bacino che importa la spesa di 32 milioni di franchi.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 28 giugno u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Gallarate-Camerlata. Approvato; sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Lanzo-Ceres. Approvato; sussidio da determinarsi in Consiglio generale.

Memoriale dell'ing. Costa inteso a sostenere l'ammissibilità del suo progetto per la costruzione della ferrovia Empoli-Pistoia, già dichiarato dal Consiglio Superiore non meritevole di essere preso in considerazione. Confermato il voto precedente.

Collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Biagi pel consolidamento della spalla Battipaglia del ponte sul torrente Lambro, lungo la ferrovia Battipaglia-Reggio. Approvato.

Proposta per un amichevole componimento delle vertenze per maggiori compensi chiesti dall'Impresa Tognazzi, assuntrice dei lavori per la ricoloritura di alcune travate metalliche lungo il tronco Castrocucco-S. Eufemia della ferrovia Battipaglia-Reggio. Approvato.

Progetto di varianti per l'accesso a Napoli e per le stazioni di Dragoni e di Piedimonte della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. Approvato con avvertenze.

Nuovo tipo di vetture per le tramvie a vapore Bologna-Pieve di Cento e Bologna-Malalbergo. Approvato con avvertenze.

Domanda della Società concessionaria della tramvia Firenze-Signa per essere autorizzata a costruire ed esercitare una tramvia elettrica da Legnaia al ponte sul Vingone. Approvato.

Istruzioni per l'uso del freno Westinghouse moderabile ad azione automatica rapida di cui sono munite le nuove vetture elettriche della Società Romana Tramways-Omnibus. Approvato.

Schema di nuovo Regolamento d'esercizio per le tramvie elettriche dei Castelli Romani. Approvato con qualche avvertenza.

Regolamento d'esercizio della ferrovia privata Monteponi-Portovesme. Approvato con qualche avvertenza.

Domanda della Direzione dell'esercizio della tramvia Novi-Ovada per essere autorizzata ad aumentare la composizione massima dei treni. Approvato.

Norme per gli esami di abilitazione degli agenti preposti a mansioni interessanti la sicurezza dell'esercizio delle ferrovie esercitate dall'industria privata, delle tramvie extra-urbane e della navigazione lacuale. Approvato.

Istruzioni per la condotta e manutenzione delle locomotive ed automotrici e per la manutenzione e maneggio del freno installato sul detto materiale mobile, da mettersi in circolazione sulla ferrovia Adriatico-Fermo-Amandola. Approvato.

Tipo di nuovi carri per la ferrovia Follonica-Massa Marittima. Approvato.

Tipo di nuovi carri merci per le tramvie elettriche di Terni. Approvato.

Nuovo tipo di vetture rimorchiate per le tramvie elettriche Comensi. Approvato.

Nuovo tipo di vetture di 1ª classe per le tramvie a vapore Verona-Lonigo-Cologna e Caldiero-Tregnago. Approvato.

* * *

Onorificenze nel personale delle Ferrovie dello Stato. — Bongiorni ing. Tito, ispettore capo, Guala G. B., ispettore principale, e Betti Luigi, id., sono stati nominati Ufficiali dell'Ordine della Corona d'Italia in occasione del loro collocamento in quiescenza.

* * *

Movimento nel Personale delle Ferrovie dello Stato. — Essendo il Capo Compartimento di Milano, Comm. Ing. Luigi Barzanò, stato collocato in aspettativa in seguito a sua domanda, con decorrenza dal 1º luglio 1908, il Consiglio d'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha approvato che a coprire il posto di Capo Compartimento a Milano sia destinato, dalla stessa data, il Comm. Ing. Luigi Negri, conservandogli temporaneamente le funzioni di Capo Compartimento anche per la Direzione Compartimentale di Venezia.

* * *

I Contratti colle Ferrovie dello Stato. — A datare dal 16 luglio 1908 il servizio dei contratti in ogni Direzione Compartimentale sarà assunto dalla Divisione del Mantenimento e Sorveglianza, e dalla stessa data la funzione di stendere e ricevere i contratti sarà affidata ai seguenti funzionari appartenenti, per ogni singolo Compartimento, alla detta Divisione: pel Compartimento di Torino, all'Ispettore Capo, Cav. Avv. Luigi Zoppis; pel Compartimento di Milano, all'Ispettore Capo Cav. Ludovico Fulcis; pel Compartimento di Venezia, all'Ispettore signor Domenico Giusto; pel Compartimento di Genova, all'Ispettore Geom. Riccardo Vannelli; pel Compartimento di Firenze, all'Ispettore Principale Avv. Camillo Calleri-Gamondi; pel Compartimento di Roma, all'Ispettore Principale Cav. Ing. Carlo Erasmo Terzago; pel Compartimento di Napoli, all'Ispettore Dott. Gaetano Pignone del Carretto; pel Compartimento di Ancona, all'Ispettore Ing. Carlo Viola; pel Compartimento di Palermo all'Ispettore Cav. Ingegnere Giuseppe Genuardi.

Pel Compartimento di Reggio Calabria, in attesa che la Direzione Compartimentale sia integralmente costituita, l'incarico di stendere e ricevere i contratti resta provvisoriamente affidato al delegato ai contratti del Compartimento di Napoli.

* * *

Nuove ferrovie. — Il 12 agosto p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del 4º lotto, compreso fra le progressive 24225,30 e 32120,60 del tronco Amaseno Formia della ferrovia direttissima Roma-Napoli, della lunghezza di m. 7895,30 per il presunto complessivo importo di L. 7.750.000.

* * *

Le Ferrovie dello Stato all'Esposizione di Marsiglia. — Nell'aprile scorso è stata aperta al pubblico un'Esposizione internazionale di applicazioni dell'elettricità in Marsiglia, promossa da uno speciale Comitato sotto gli auspici del Municipio.

L'opportunità di questa iniziativa è sorta ora che la città di Marsiglia è dotata di una completa rete di distribuzione di corrente elettrica e che è in corso di attuazione una serie di impianti idro-elettrici nel Sud-Est della Francia, che provvederanno questa regione di una rete di distribuzione, che disporrà di oltre 150,000 cavalli. Si è voluto perciò con questa Esposizione mettere sotto gli occhi del pubblico le varie applicazioni dell'elettricità, perchè esso si metta in grado di saper meglio profittare dei vantaggi dei recenti impianti.

La Direzione generale delle Ferrovie dello Stato venne invitata nel febbraio scorso dal Comitato dell'Esposizione, a partecipare con una propria Mostra, e aderì all'invito nel modo consentito dal brevissimo tempo disponibile e dal fatto che il binario d'accesso all'Esposizione dalla prossima stazione di Marsiglia-Prado non permette il transito di grande materiale rotabile ferroviario.

La Mostra delle Ferrovie dello Stato è perciò costituita soltanto di fotografie, disegni e monografie a stampa, che illustrano l'impianto delle ferrovie Valtellinesi e quello in costruzione dei Giovi. Del primo impianto una ricca collezione di fotografie, qualche disegno e la ben nota monografia sulle Valtellinesi, già presentata all'Esposizione di Milano, sono state esposte al pubblico: del secondo poche fotografie e parecchi disegni di costruzione sono accompagnati da una breve monografia redatta per l'occasione, in francese, e stampata in un gran numero di esemplari a disposizione del pubblico.

Le Ferrovie dello Stato, infine, non hanno perduta l'occasione di invogliare anche i visitatori a qualche corsa in Italia, presentando una ricca pubblicazione, nella quale sono indicati prezzi e condizioni per viaggi da Marsiglia verso l'Italia ad itinerario combinabile, illustrata da artistiche vignette riproducenti monumenti e curiosità dei luoghi da attraversare.

Lo *stand* delle Ferrovie dello Stato a Marsiglia, ha destato particolare interesse nel pubblico, se il « Giornale Ufficiale dell'Esposizione » nel suo n. 19, vi ha dedicato parecchie colonne, che illustrano largamente il contenuto della Mostra e mettono in rilievo l'importanza delle applicazioni di trazione elettrica che si vanno attuando sulle nostre ferrovie.

* * *

I. Congresso internazionale delle Industrie refrigeranti. — Il I. Congresso Internazionale delle industrie refrigeranti, sarà tenuto in Parigi dal 5 al 10 ottobre p. v.

Esso comprenderà sei Sezioni, di cui la quinta tratterà della pratica applicazione dell' Industria refrigerante ai trasporti commerciali.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Locomotives à vapeur par J. Nadal. 1908, Paris, O. Doin, Editeur. Prix 5 frs.

Questo manuale è pressochè esclusivamente dedicato alla locomotiva moderna. Nei capitoli I (caldaia), II (ruote, telaio, sospensione), III (apparato motore) è studiata la costruzione delle diverse parti delle locomotive, quale è concepita nell'attuale pratica, sia in Francia che all'estero, ed i tipi ed i processi costruttivi di uso più generale son posti in evidenza e spiegati.

Inoltre i vari problemi, sia teorici che pratici, che si annettono alla costruzione ed al funzionamento delle locomotive, sono trattati e svolti in modo piano ed esauriente. Il fenomeno della combustione nel focolaio (Cap. I) è studiato in base ai noti risultati degli esperimenti di St. Louis: la questione della stabilità di marcia e delle influenze che su di essa esercitano la disposizione dell'apparato motore, gli avantreni mobili, i bilancieri, le molle, ecc., trova completa trattazione nel Cap. IV; infine il Cap. V è dedicato alla determinazione della potenza e del rendimento, e contiene uno studio comparativo delle diverse maniere d'utilizzazione del vapore: v'è cioè trattato della semplice espansione, del compoundaggio, del surriscaldamento, ecc., e in ultimo dei differenti tipi di locomotive.

Il libro, edito in elegante veste tipografica, e che fa parte della ben nota « Encyclopédie Scientifique » edita dall'editore Doin, contiene 71 figure e 5 incisioni di locomotive.

* * *

Associazione Nazionale Italiana per il movimento dei forestieri. Monti, laghi, marine. Guida ufficiale pratica per la scelta delle località climatiche e balneari, diffusa gratuitamente in 10.000 esemplari. Roma, Casa Editrice Italiana, via XX Settembre, 121, 1908.

Questa guida ha lo scopo di far conoscere, specialmente agli Italiani, le molteplici e mirabili località che offre il nostro Paese per coloro che chiedono alla natura la salubrità del corpo e dello spirito.

Indicare quei luoghi ameni, nei quali ogni pregio ed ogni bellezza ritrova colui che ricerca splendide visioni di paesaggio, qualità salutari di acque e di clima, possibilità di escursioni facili ed interessanti, è opera altamente patriottica, perchè vuol raggiungere il fine di impedire l'esodo di quanti varcano i confini dell'Italia, ignorando le virtù meravigliose delle nostre stazioni climatiche e termali.

I dati riguardanti le stazioni e le località climatiche e balneari sono ufficiali, essendo stati forniti dalle autorità prefettizie e comu-

nali, le quali, in conseguenza, ne assumono, per intiero, la responsabilità.

A differenza della precedente edizione, si è reputato conveniente, per facilitare la scelta delle località, di ripartire questo volume, il primo della Guida, in quattro categorie speciali (località estive, primaverili ed autunnali, invernali e balneo-marittime) e di adottare per ciascuna categoria l'ordine alfabetico, anzichè la divisione per regioni e per provincie.

Per ciascuna località illustrata (tranne che per le frazioni di comune) sono elencati, in apposite tabelle, i prezzi correnti dei principali viveri; onde riesce facile il computo delle probabili spese di soggiorno, se vuolsi preferire all'albergo la casa particolare, i cui prezzi medî sono egualmente dati per ambiente, e per mese o stagione.

Non si è reputato conveniente di menzionare tutti gli alberghi, poichè trattandosi, per la maggior parte, di esercizî di secondaria importanza, l'Associazione non può assumere nessuna responsabilità e non può offrire al pubblico nessuna garanzia. Si sono solamente segnalati gli alberghi consociati (aumentati notevolmente di numero), perchè su di essi l'Associazione esercita un continuo ed efficace controllo e può quindi, date sempre le speciali condizioni di ambiente, dare affidamenti; però il pubblico, per avere maggiori notizie può rivolgersi all'Associazione, che si affretterà a darle con la massima sollecitudine ed obbiettività.

Noi crediamo che sia opera di nazionale interesse quella di segnalare i pregi non comuni dei luoghi ove anche coloro che non sono dotati di larghi mezzi di fortuna possano ritrovare, vicino alla propria residenza, economici siti che valgano a ritemprarli dalle cure logoranti delle abituali occupazioni, e ci compiacciamo vivamente coll'Associazione Nazionale per il movimento dei forestieri, per la sua opera veramente utile e pratica.

* * *

Procedimenti e formule per il calcolo delle strutture in cemento armato, sottoposte a flessione retta e taglio, con applicazioni al calcolo di un solaio e di un ponte retto, per l' ing. M. Greco, professore incaricato per la costruzione di ponti nella R. Scuola di Applicazione di Palermo (con 2 tavole). Palermo, Stabilimento tipografico Virzì, 1908. Prezzo L. 3.

Il presente lavoro mira a fornire agli ingegneri ed agli studenti delle Scuole di Applicazione, un mezzo esatto, semplice e spedito, per il calcolo delle strutture in cemento armato sottoposte a flessione retta e taglio, che occorre di incontrare spesso nella pratica professionale, specialmente per la costruzione dei solai e dei piccoli ponti.

Le formule qui riportate non riassumono delle nuove teorie, esse dipendono solo da quelle già note e comunemente ammesse; ma, rese piuttosto semplici e simmetriche, per effetto delle notazioni adottate, permettono di ricercare agevolmente e più esattamente che sia possibile, in armonia alle conoscenze teoriche odierne, il grado di stabilità di una costruzione esistente, o, ciò che è più necessario, di assegnare ad ogni parte di una costruzione che si progetta, le giuste dimensioni, senza perdere tempo in tentativi inutili e conciliando nel miglior modo la necessaria stabilità ad una bene intesa economia di materiale.

L'opera dell'ing. Greco, totalmente inspirata a questi concetti, è quindi veramente utile a quanti si trovano a progettare od a costruire opere in cemento armato.

Periodici.

Linee e stazioni.

Chemins de fer électrique de Cologne à Bonn. — *Industrie des Tramway*, Maggio 1908, An. 2 (R. T.).

Enlargement of Crew Station L. & N. W. Ry. — *Railway Gazette*, Giugno 1908, vol. XLIV, n. 26.

Ferrovia funicolare di Valvidrera in Barcellona. — *Giornale del Genio Civile*, Maggio 1908, An. XLVI.

Les Lignes d'accès au Simplon en France et en Suisse. — *Génie Civil*, Luglio 1908, Tom. LIII, n. 10.

Materiale fisso - Armamento e Segnali.

Appareil pour déterminer graphiquement le profil des rails. H. R. Thiot. — *Revue Industrielle*, Luglio 1908, An. XXXIX, n. 27.

Signal de protection pour section en voie unique sur lignes de tramways électriques. E. Résal. — *Industrie des Tramways*, Maggio 1908. (R. T.)

Costruzioni.

Progress at Panama. — *Engineer*, Luglio 1908, vol. CVI, n. 2740.

Railway Bridges of moderate Span. C. Gribble. — *Cassier's Magazine*, Luglio 1908, vol. 34, n. 3.

Union Station at Winnipeg. Man. — *Railway Gazette*, Luglio 1908, vol. XLV, n. 1.

Trazione.

Famous Creusot Works of France. J. B. Van Brussel. — *American Machinist*, Giugno 1908, vol. 31, n. 23.

Locomotives of the Eastern Ry. of France Chas. S. Lake. — *Railway Gazette*, Luglio 1908, vol. XLV, n. 1.

Use of superheated steam in locomotive. W. Schmidt. — *Railway Gazette*, Luglio 1908, vol. XLV, n. 1.

Esercizio - Tariffe - Statistica ed Economia.

L'esercizio ferroviario in Italia nei suoi rapporti con l'economia del paese e la scienza dei trasporti. Ing. G. Spera. — *Politecnico*, Maggio 1908, An. LVI.

Les Tramways en Europe. — *Le Tramway*, Giugno 1908, An. 10, numero 13.

South African Rys, in 1907. — *Railway Time*, Luglio 1908, vol. XCIV, n. 1.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Avviso ai Soci.

Il 12 corrente l'ing. cav. Vittorio De Benedetti ha fatto la consegna della gestione del Collegio e della Cassa al nuovo Tesoriere, ing. Francesco Agnello.

Si avvertono quindi i signori Soci, e specialmente i Delegati incaricati delle riscossioni nelle rispettive circoscrizioni, che l'invio dei versamenti dovrà essere fatto al seguente indirizzo:

Ing. FRANCESCO AGNELLO
Tesoriere del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
Via delle Muratte, 70 - Roma.

I Soci sono avvertiti che la riscossione delle quote di associazione al Collegio è stata affidata per le diverse circoscrizioni ai seguenti Delegati:

Circ. 1ª — **Torino** - Ing. Tavola Enrico - *4, Corso Vittorio Emanuele* (oltre Po).
» 2ª — **Milano** - Ing. Lavagna Agostino - *Direzione Compartimentale F. S.*
» 3ª — **Verona** - Ing. Camis Vittorio - *Direzione Ferrovia Verona-Caprino.*
» 4ª — **Genova** - Ing. Anghileri Carlo - *Via Almeria, 20, interno 3.*
» 5ª — **Bologna** - Ing. Mazier Vittorio - *Ispettore-capo Trazione Ferrovie Stato.*
» 6ª — **Firenze** - Ing. Sizia Francesco - *Piazza Unità, 7.*
» 7ª — **Ancona** - Ing. Ciurlo Cesare - *Via Indipendenza, 1.*
» 9ª — **Bari** - Ing. De Santis Giuseppe - *Sezione Ufficio speciale delle Ferrovie dello Stato.*
» 10ª — **Napoli** - Ing. Cameretti-Calenda Lorenzo - *Palazzo Ferrovie al Museo.*
» 11ª — **Cagliari** - Ing. Fracchia Luigi - *Ufficio speciale Ferrovie.*
» 12ª — **Palermo** - Ing. Dall'Ara Alfredo - *Via Oneto, 75.*

Le esazioni per la Circoscrizione VIII (Roma) sono curate direttamente dalla Tesoreria.

I Soci che non sono al corrente coi pagamenti delle quote di associazione sono *vivamente* pregati di voler provvedere con cortese sollecitudine all'invio delle quote arretrate al rispettivo Delegato incaricato della riscossione.

LA PRESIDENZA.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 31 Luglio 1908. Vol. V — N. 15.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Anno V. ROMA - 1° Agosto 1908. Vol. V — N. 15

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

In memoria dell'ing. cav. GUGLIELMO CAPPA

Domenica 26 luglio u. s., sotto la tettoia della Stazione Centrale di Palermo si è inaugurato, alla presenza di numerosi funzionarî ed impiegati delle Ferrovie dello Stato, un busto alla memoria del compianto cav. ing. Guglielmo Cappa, già Capo del Servizio Materiale e Trazione delle Strade Ferrate della Sicilia, e poi, al costituirsi dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, chiamato a dirigere il Servizio Centrale X (Trazione e Materiale) della detta Amministrazione. Il cav. ing. Cappa, come è noto, veniva nel settembre del 1905 nella stanza del suo Ufficio gravemente ferito e di lì a poco, fra l'unanime rimpianto, soccombeva.

Il busto in bronzo, riuscitissima opera dello scultore Mario Rutelli, venne fatto per sottoscrizione fra il personale della ex-Rete Sicula.

Il discorso inaugurale fu tenuto dal cav. ing. Sodano, capo della Divisione del Movimento della D. C. di Palermo.

Alla mesta cerimonia aderirono il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, che delegò a rappresentarlo il cav. ing. Nico, Capo del Compartimento di Palermo, il vice Direttore Generale comm. ing. Caio, i funzionari della Direzione Generale, e specialmente quelli del Servizio Centrale X.

Anche *L'Ingegneria Ferroviaria* si associò alla mesta cerimonia.

QUESTIONI DEL GIORNO

Statistiche ferroviarie.

Il R°. Ispettorato Generale soleva pubblicare annualmente una statistica di tutte le ferrovie italiane che, per quanto non ricca di elementi, era fatta con cura e conservava quell'uniformità di dati che permetteva di estendere le indagini sopra un determinato fenomeno per un certo numero di anni. La pubblicazione giunta nel 1905 al volume riflettente il 1903 (due anni di ritardo!) venne poi abbandonata e oggi non si hanno che le sole statistiche per le ferrovie dello Stato, fatte a simiglianza di quelle che durante il ventennio delle Convenzioni preparavano le tre grandi società.

Oggi in Italia non si dispone, dunque, di una statistica complessiva di tutte le ferrovie. Sono stati pubblicati, è vero, dei dati sulle ferrovie concesse all'industria privata, dati che saranno, crediamo, raccolti anche per gli anni avvenire; ma la separazione costituita dalla diversità di regime amministrativo non corrisponde pel nostro paese ad una distinzione netta di carattere economico; non tutta la Rete di Stato è, per esempio, composta di linee principali, nè tutta la rete privata di linee secondarie. Neanche si può dire che le due reti abbiano diverse origini finanziarie; notevole parte della Rete di Stato deriva da riscatti di linee concesse. Ciò posto, s'impone l'uniformità del trattamento statistico, non solo, ma a nostro credere sarebbe della massima utilità che le statistiche ferroviarie venissero riprodotte dal 1904 in poi con le stesse norme usate fino al 1903. Infatti il dato statistico ha sempre in sè qualche cosa di arbitrario nel senso che assolutamente parlando non si sbaglia a fare il calcolo su certe basi anzichè per certe altre, ma conviene che nella indagine successiva non vi sia cangiamento di metodo affinchè i risultati dei diversi anni si prestino ad un esatto paragone.

Naturalmente non abbiamo la pretesa che questo nostro desiderio debba far mutare i criteri adottati nella distribuzione del lavoro; ma saremmo già ben paghi se in un probabile studio di riordinamento delle statistiche si tenesse conto di queste modeste osservazioni.

Ma qui sorge un incredulo lettore il quale ci chiede: Ma a che cosa servono queste statistiche? chi le legge? Fra i funzionari pochi sono quelli che hanno occasione di giovarsene, fra gli estranei alle amministrazioni è raro il caso di persone che dovendo parlar di cose ferroviarie si assumano la briga di consultare statistiche o documenti.

Ora tutto questo è sconfortante. L'attività economica di un paese si riflette nel movimento ferroviario come in uno specchio. Tener dietro alle oscillazioni dei prodotti ferroviari, al successivo crescere e decrescere nel movimento nei porti, nelle stazioni dell'interno, al variare delle quantità di merce importata od esportata attraverso i valichi, significa seguire l'andamento della fortuna del proprio paese. Anche quando questi dati non servano a diretto scopo, debbono formare oggetto di quella sana curiosità che si accompagna ad ogni spirito colto. Il funzionario poi deve conoscere i principali dati relativi al movimento ferroviario della rete in cui serve, perchè questi dati possono avere impensati rapporti col suo lavoro quotidiano. D'altra parte l'esame complessivo dei fenomeni lo abituerà a considerare le cose da un punto di vista elevato, a ricercar la causa nascosta dei fatti che si verificano sotto i suoi occhi, ad escogitare provvedimenti e rimedi che non si presenterebbero al suo pensiero quando trascurasse quelle indagini che hanno nelle statistiche il loro strumento migliore.

Che dirò delle spese? Un funzionario coscenzioso preposto ad un ramo speciale di servizio vorrà far confronti e persuadersi che egli fa quanto è possibile dal punto di

vista dell'economia. Consulterà quindi la statistica per assicurarsi ch'egli si mantiene per la parte che lo riguarda in limiti non distanti dalla media, e se per caso questi limiti superasse egli sarebbe indotto a studiare le cause del divario per eliminarli quando fosse possibile o persuadersi della impossibilità della loro eliminazione.

Qui mi sento fare una seconda obbiezione. Questo, mi si dice, è possibile solo per alcuni altissimi funzionari, per i capi di servizio che possono abbracciare una grande serie di fatti e tener dietro al loro andamento. Mi si permetta di pensare il contrario. Naturalmente chi è più in alto vede molto di più, ma ciò non vuol dire che anche chi è relativamente in basso non possa trarre insegnamento dal confronto dell'opera propria con quella media di tutti gli altri. In sostanza anche il capo di un deposito locomotive potrà calcolare il consumo di combustibile delle proprie macchine a paragonarlo a quello medio di tutte le macchine della rete. Sarà maggiore? Occorrerà ricercarne le cause ed ognun sa quanto l'ingegno si affini in queste ricerche e come il sapere che l'opera propria porti a risultati non paragonabili a quelli dell'opera altrui crei uno stimolo di straordinario valore.

Terza osservazione. Voi fate della poesia — mi sento sussurrare all'orecchio. Le statistiche come ora son fatte non servono a quel che voi dite. Si tratta di cifre così generiche che nessuno può riuscire a servirsene praticamente Molto spesso poi gli manca quella che si protrebbe chiamare la chiave della statistica, vale a dire il modo con cui essa è fatta e quindi non sa come regolarsi per eseguire le indagini da servirgli al confronto.

Non nego valore a questa osservazione e trovo necessario che le statistiche siano fatte con intendimenti pratici e che siano accompagnate da sufficienti spiegazioni per maniera che il lettore sia posto al corrente del criterio seguito nel farla, ne conosca in altre parole la genesi. Ma osservo che questo non si potrà ottenere se prima non si dà maggiore importanza alle statistiche non tanto da chi le fa come da chi se ne serve. I perfezionamenti vengono da sè quando si tratta di uno strumento ad uso generalizzato, ma è difficile che si verifichino in cosa che nessuno usa od apprezza.

E naturalmente non ho finito con le obbiezioni di ogni genere che si possono fare dalle persone pratiche e chi consiglia di far servire a scopo positivo le statistiche ferroviarie, ma io non le rileverò tutte, ben contento se qualcuno tenterà di vincere le ipotetiche difficoltà che gli si affacciano innanzi alla mente, e, seguendo il mio consiglio, cercherà di cavar costrutto da quella inutile esercitazione che sembra la compilazione delle statistiche.

Sono, d'altro canto, contrario alle statistiche personali. Non è infrequente il caso di qualche funzionario che, a capo di un ramo speciale, fa delle statistiche in base a criteri proprî, statistiche dalle quali egli vuol porre in mostra il proprio interessamento, il che è del tutto naturale. Ma queste statistiche fatte da chi ha interesse personale a dimostrare un dato assunto servono poco o nulla, perchè si sa che alle statistiche si può far dire tutto quel che si vuole.

La statistica deve essere anche un controllo per l'amministrazione e non deve perciò essere creata dai controllati, altrimenti perde carattere di serietà. Per aziende od incarichi speciali come per le attività dell'ordinario servizio deve l'amministrazione indicare ai dirigenti in qual modo si debbano raccogliere e disporre i dati statistici.

In sostanza anche per questo argomento delle statistiche tutto si riduce a imprimere bene nel concetto di tutti coloro che cooperano all'andamento delle aziende ferroviarie questo principio: che essi non sono soltanto strumenti tecnici, ma pure economici e che la coltura economica dell'ingegnere — specialmente se addetto ai pubblici impieghi — deve andare di pari passo colla cultura tecnica.

Con sincera soddisfazione ho visto affermare questo principio in uno dei voti del VII Congresso degli Ingegneri Ferroviari e mi auguro — vorrei dire: son sicuro — che la cosa avrà seguito. L'autorità di coloro che proposero e svolsero il tema, il favore ch'esso incontrò nell'assemblea autorizzano a considerarlo come seme dal quale nasceranno non solo frutti di discussioni, ma anche di opere.

Nel toccare oggi delle statistiche, senza pretesa di trattare l'argomento coll'estensione che meriterebbe, ma solo per richiamare su di esse l'attenzione dei lettori, sono stato mosso appunto dall'intento di contribuire agli studi e alle ricerche che il tema svolto da quel Congresso susciterà senza dubbio.

F. T.

RECENTI PROGRESSI NELLA TECNICA DEGLI ARMAMENTI FERROVIARI

Crescono ogni giorno più le difficoltà d'approvvigionamento delle traverse di legno, inquantochè quasi tutti i boschi nelle vicinanze delle vie di comunicazione sono già stati sfruttati.

Ogni anno le traverse di legno aumentano fortemente di prezzo, portando forti aggravi ai bilanci ferroviari.

Per scarsità delle traverse di quercia-rovere, che sono l'ideale delle traverse per gli armamenti ferroviari, si è già ricorso ad altri legnami più scadenti, e si sono già costruite e messe in opera traverse di faggio, farnia, pino, cerro e pioppo, opportunamente trattate con antisettici, i quali conferiscono al legno una maggiore durata.

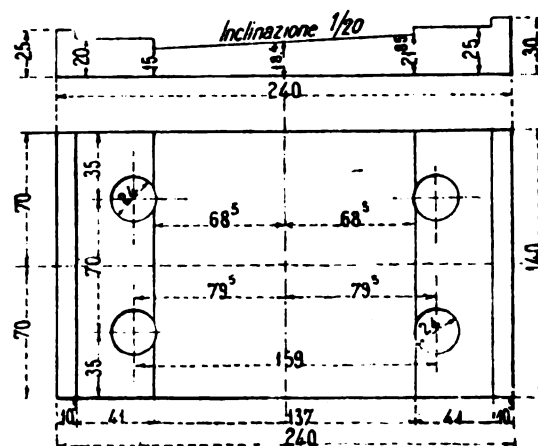



Fig. 1 e 2. — **Piastra d'appoggio delle Ferrovie dello Stato italiano.** *Elevazione e pianta.*

Ma queste traverse iniettate non hanno la compattezza e durezza del legno di quercia-rovere; e mentre si conservano bene come legname, subiscono un maggior deperimento per pura corrosione meccanica.

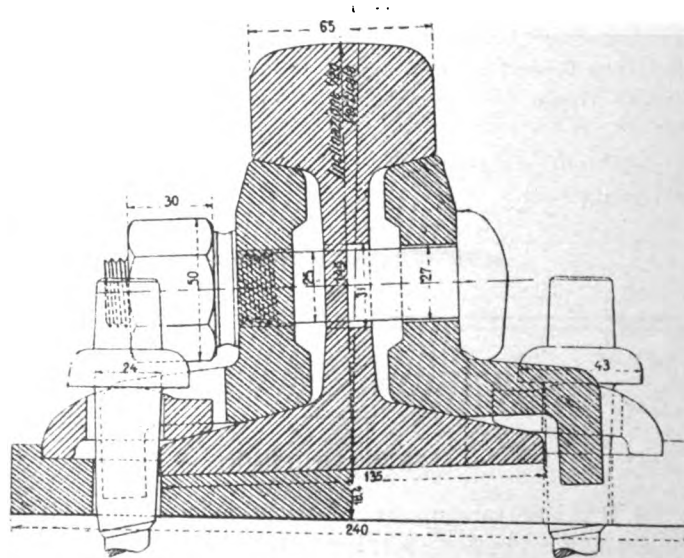



Fig. 3. — **Sezione della giunzione con rotaie da 50 kg/m delle F. S.**

E' quindi un problema della massima importanza quello che si riferisce al collegamento della rotaia con queste traverse, e recenti tentativi permettono di sperare in un miglioramento delle condizioni di unione del sistema.

E' noto che, nei primi tipi di armamenti ferroviari, la traversa veniva intaccata con l'ascia in modo che la rotaia

avesse l'inclinazione prescritta. Un primo progresso fu dato dall'introduzione delle piastrine di appoggio che nella loro ultima forma adottata dalle Ferrovie dello Stato italiano sono rappresentate nelle figure 1 e 2, dando al complesso della parte metallica dell'armamento l'aspetto riportato dalla fig. 3.

Però il contatto, sia pure molto più esteso delle piastrine metalliche colle traverse di essenze scadenti, è molto nocivo in rapporto alla durata di queste, specie per quelle traverse che sono più prossime al giunto, non bastando il rinforzo delle stecche a renderlo rigido come il resto della rotaia.

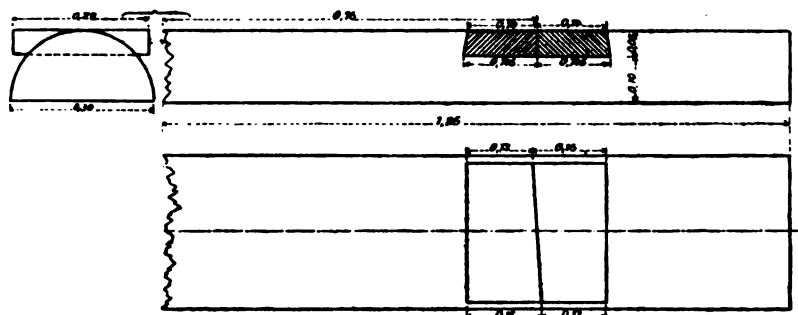



Fig. 4, 5 e 6. — Sistema Rambacher di appoggio delle rotaie alle traverse.

Queste questioni sono importantissime per gli armamenti con traverse in cemento armato, la cui convenienza dipende appunto dalla buona conservazione e dalla lunga durata delle traverse.

Numerosi sono stati i tentativi per migliorare le singole parti della struttura ed esporremo brevemente qualcuna delle soluzioni che meglio si prestano per ottenere lo scopo.

***

Un sistema di armamento molto ingegnoso è stato adottato, e si trova tuttora in servizio, su alcune linee delle Ferrovie dello Stato bavarese.

Il sistema consiste in questo: si dispongono nelle traversine in legno, al punto di posa delle rotaie, dei blocchetti di legno duro per sorreggere le piastrine come si vede nelle figure 4, 5 e 6. A questo scopo si pratica nella traversina un incastro a coda di rodine nel quale vengono spinti i blocchetti di legno duro forzandoli in modo da ottenere sempre un solido piano di posa. I blocchetti di legno duro si sopraelevano di circa 10 mm. sulla faccia superiore della traversina, onde ovviare all'inconveniente di un ristagno dell'acqua piovana con conseguente deterioramento delle fibre legnose, il tutto come è indicato nelle figure 7 a 13.

Fig. 7, 8 e 9. — Varie disposizioni dell'appoggio Rambacher.

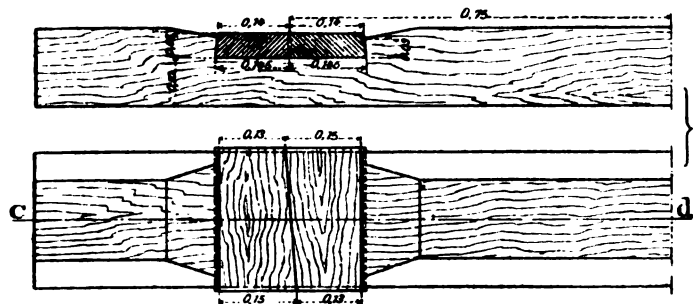



Fig. 10 e 11. — Varie disposizioni dell'appoggio Rambacher.

Con questo sistema si evita l'affondamento delle piastrine nella traversa, giacchè esse vengono a trovarsi disposte normalmente alle fibre dei blocchetti e non parallelamente come avviene d'ordinario. Per aumentare ancora la durata della traversa i blocchetti possono essere iniettati di antisettici. Si ha di più il vantaggio che si possono usare traverse semplicemente semicilindriche, in luogo di quelle squadrate rettangolari. Il diametro di esse deve però raggiungere i 32 cm., onde ottenere una sufficiente superficie di posa; un'ulteriore lavorazione della sezione della traversina è inutile; è soltanto necessario di praticare gli incastri a coda di rondine e di introdurre in questi i blocchetti di legno duro.

Il sistema sulle Ferrovie bavaresi ha dato buoni risultati L'inventore (1), sig. Rambacher, ispettore di quelle Ferrovie, ha perfezionato il suo sistema introducendovi un dispositivo per il livellamento delle rotaie ed un giunto perfezionato.

Il dispositivo per il livellamento delle rotaie (fig. 14 a 20) consiste in questo: al di sopra dei blocchetti di legno duro che costituiscono la superficie di appoggio della traversa è posta una piastrina di forma speciale (fig. 16 e 17); su questa riposa un cuneo di legno duro (fig. 20) e su questo ancora, a mezzo della seconda piastrina, indicata nelle figure 18 e 19, appoggia la rotaia.

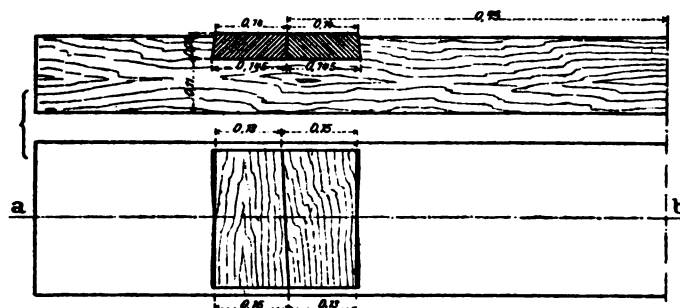



Fig. 12 e 13. — Varie disposizioni dell'appoggio Rambacher.

L'assieme quindi dell'attacco della rotaia alla traversa risulta perciò quale è indicato nelle fig. 21 e 22.

Il vantaggio del sistema sta in questo, che, una volta assestata la fondazione della traversa, (e la larga superficie di appoggio delle traverse semicilindriche ben si presta per ottenere un solido piano di posa), qualora per gli effetti del traffico venga a cedere leggermente una traversa, non vi ha bisogno di operare il rialzamento della traversa, ma basta far scorrere un poco il cuneo di legno per ottenere nuovamente l'intimo contatto della rotaia colla traversa senza disfare la fondazione della traversa stessa.

La linea può così essere mantenuta in perfetto stato di manutenzione senza dover ricorrere all'opera di altri, all'infuori del cantoniere locale.

Il giunto Rambacher (fig. 21 a 28) non è a sua volta che un'estensione dei concetti che hanno creato i suoi dispositivi per l'appoggio e per il livellamento delle rotaie, con questa variante che invece di usare blocchi separati per ciascuna delle due traverse di controgiunto, se ne usa uno solo che serve da ponte fra le due traverse, che sono fra loro convenientemente ravvicinate, ciò che non produce inconvenienti, giacchè, a causa del dispositivo per il livellamento delle rotaie, non è necessario, che rarissimamente, di dover procedere al rialzamento delle traverse di controgiunto.

Il giunto è così appoggiato; però il sistema ha lo stesso effetto del giunto sospeso. Al passaggio sul giunto si ha quindi una grande dolcezza di marcia.

Certamente il giunto risulta un po' più complicato che non il giunto ordinario, di cui le fig. 29 e 30 rappresentano il tipo più recente delle Ferrovie dello Stato italiano, ma è indubitato che i vantaggi del sistema non possono che com-

(1) I brevetti di questo sistema sono stati acquistati dalla Ditta Fratelli Himmelsbach di Friburgo.

pensare ad usura il maggior costo rispetto all'armamento attuale: maggior costo, che, del resto, è abbastanza esiguo, giacchè non richiede che due piastrine metalliche per ogni

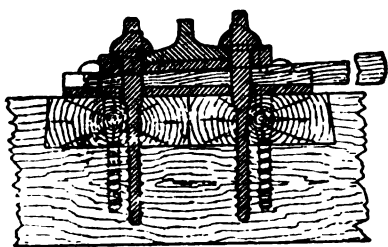



Fig. 14 e 15. — **Dispositivo per il livellamento delle rotaie.** - *Sezione e vista.*

appoggio invece di una, potendosi ricavare i blocchetti e i cunei di legno duro da vecchie traverse fuori d'uso, utilizzando il personale nelle stazioni quando ragioni climatiche impediscano il suo lavoro all'aperto in piena linea.

* * *

Il rafforzamento del giunto, che il Rambacher cerca d'ottenere col suo giunto che chiameremo *appoggiato-sospeso*, è un problema che da parecchio tempo è allo studio da parte di quasi tutte le Amministrazioni ferroviarie.

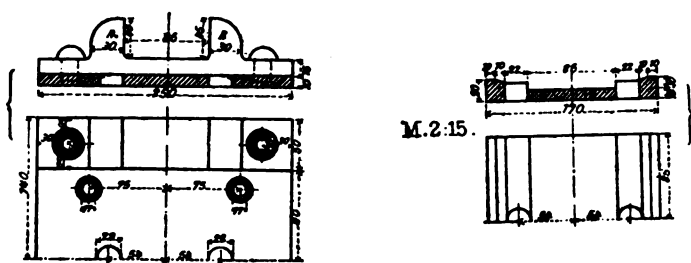



Fig. 16, 17, 18 e 19. — **Dispositivo per il livellamento delle rotaie.** *Particolari delle piastrine metalliche.*

Furono sperimentate moltissime soluzioni. Abbandonato il primitivo giunto appoggiato e sostituitolo con quello sospeso, nacque la tendenza ad avvicinare fra loro le traverse di contro giunto, finchè si giunse fino a portarle a contatto, sistema però che fu in seguito abbandonato, ritornandosi al tipo classico del giunto sospeso.

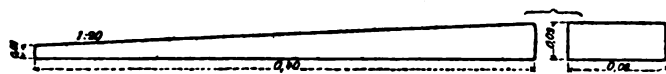



Fig. 20. — **Dispositivo per il livellamento delle rotaie.** *Particolare del cuneo in legno.*

Si cercò di migliorare la resistenza del giunto aumentando la sezione delle stecche, e si studiarono tutte le forme, anche le più stravaganti, per esse stecche, senza giungere a notevoli risultati, e ciò per la grave difficoltà di mantenere l'intimo contatto fra le rotaie e le stecche a mezzo dell'ordinario sistema di serramento con chiavarde.

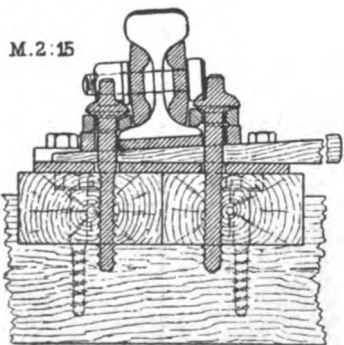



Fig. 21 e 22. — **Giunto Rambacher.** - *Vista e sezione.*

Una volta che le chiavarde non siano bene strette o che le stecche non aderiscano perfettamente alla rotaia, questa cede sotto il peso delle ruote e il dislivello che ne risulta fra una rotaia e l'altra provoca gli urti che danneggiano in in breve tempo sia il materiale mobile che l'armamento.

Il giunto perfetto deve assolutamente impedire tali scorrimenti verticali.

Un mezzo, che finora però non ha dato risultati esaurienti, è stato quello della saldatura dei giunti.

La saldatura dei giunti, favorita dalla introduzione del processo alluminotermico e della termite, non ha però incontrato favore per armamenti ferroviari per la difficoltà di mantenere lo scartamento sotto l'influenza degli sforzi determinati dalla temperatura-ambiente sul sistema. Fu applicata su binari tramviari, ma con scarso risultato.

Sulle tramvie urbane di Roma venne armato con giunti saldati un tronco della linea S. Pietro-S. Giovanni con rotaie di 43 kg./m., appoggiate su traverse a distanza di 1 m. circa l'una dall'altra, ma ai giunti si hanno i battimenti come per il resto della linea armata con giunti normali con stecche a scarpa.

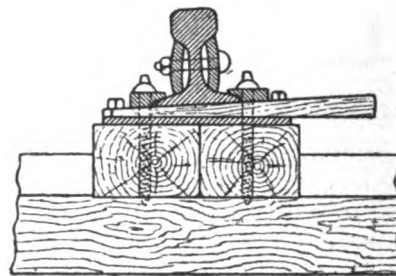



Fig. 23 e 24. — **Giunto Rambacher per armamenti più leggeri.** - *Vista e sezione.*

Allo stato attuale della tecnica la saldatura dei giunti non può dirsi che abbia risoluto il problema dell'armamento *continuo*.

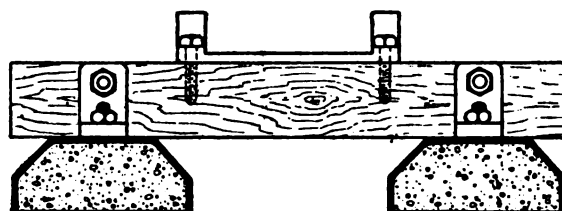



Fig. 25. — **Giunto Rambacher per armamenti su traversine metalliche.**

Un sistema che si presenta come abbastanza razionale è lo zoccolo portarotaie Scheinig e Hoffmann (fig. 31 a 33) (1).

Tale zoccolo portarotaie (fig. 33) si compone di una

(1) Il brevetto Scheinig & Hoffmann in Italia è rappresentato dall'ing. Oscar Schneider di Napoli.

suola *A*, di due mascelle *B* e *C*, di un cuneo *D*; di più, nelle linee a trazione elettrica vi sono due lamine di zinco o di pasta

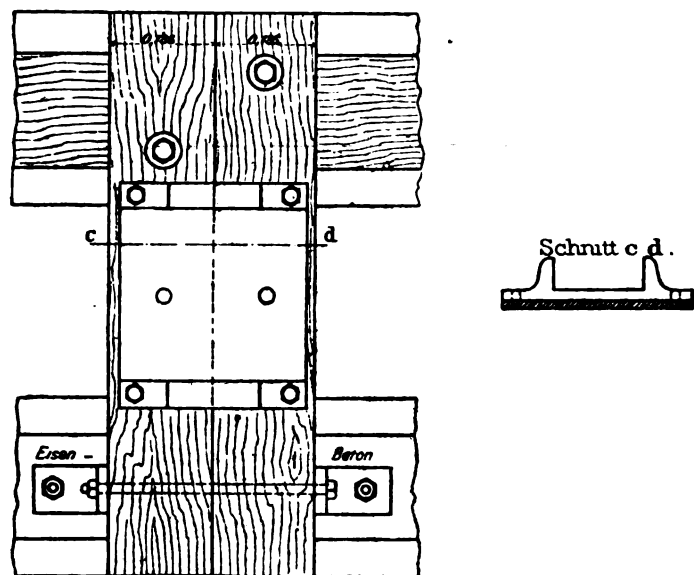



Fig. 26, 27 e 28. — **Pianta del giunto Rambacher.**

metallica, destinate a fare dello zoccolo un ottimo giunto elettrico.

La suola *A*, in acciaio fuso, ed avente un carico di rottura di circa 55 kg. per mmq. offre un solido sostegno alle due mascelle *B* e *C*, avendo una larghezza doppia della base della rotaia. Il cuneo *D* e le due mascelle sono in acciaio laminato Martin-Siemens ed hanno lo stesso carico di rottura di 55 kg.

Fig. 29 e 30. — **Tipo più recente di giunto delle Ferrovie dello Stato Italiano.** - *Vista e pianta.*

per mmq; le due ultime hanno una scanalatura destinata a ricevere la base della rotaia.

La lunghezza e lo spessore dello zoccolo variano a seconda del profilo della rotaia e degli sforzi a cui deve sottostare, epperò ve ne sono 5 tipi diversi. Il montaggio è semplice e può essere eseguito da una piccola squadra di operai ordinari.

Per l'impiego dello zoccolo le rotaie devono essere avvicinate senza che vi sia giuoco tra esse, le estremità devono essere metallicamente pulite; indi si applicano le mascelle alla base, curando attentamente che il punto di giunzione cada perfettamente al centro di esse. Le mascelle poi sono serrate fortemente contro la rotaia da un apposito apparecchio, che è di due tipi (fig. 34 e 35) azionati da una leva. (fig. 36).

Collocate le mascelle, si mette a posto la suola *A*, riscaldata al color rosso, e poi il cuneo *D*. La suola, nel raffreddarsi, si contrae ed aumenta notevolmente la pressione delle mascelle sulla base della rotaia.

Nei binari delle tramvie elettriche, dove la rotaia agisce

Fig. 31. — **Zoccolo porta-rotaie Scheinig & Hoffmann applicato a rotaie tipo Phoenix.**

anche da conduttore della corrente di ritorno, tra le scanalature delle mascelle e la base della rotaia, s'interpone una lamina di zinco per ognuna di esse, dello spessore di 0,3 mm. Il calore, irradiato dalla suola, liquefà lo zinco, e rende in tal modo la superficie di contatto assolutamente continua; si ottiene così non solo una buona giunzione meccanica, ma altresì una connessione elettrica perfetta.

Le lamine di zinco sono sostituite da una pasta metallica nelle giunzioni delle rotaie giacenti allo scoperto, onde permettere il libero giuoco sotto l'influenza del calore dei raggi solari.

Lo zoccolo portarotaie, sistema Scheinig e Hoffmann, si può anche adattare a binari già logori per lungo uso. In tal caso le estremità delle rotaie da congiungersi si ripiegano leggermente all'insù, in modo da formare, avvicinate, un angolo ottuso, e le mascelle subiscono una lieve modificazione, nel senso che le scanalature hanno lo stesso angolo ottuso delle ripiegature delle estremità. A montaggio terminato si procede alla limatura delle sporgenze fino ad avere una superficie piana col resto della rotaia.

* * *

In Italia specialmente si è però tentata la sostituzione della traversa di legno con altre di diverso materiale, quale il cemento armato.

E' da oltre otto anni che in Italia si fanno esperimenti sulle traverse di cemento armato e si è potuto constatare che dànno buoni risultati, così da far sperare che, con perfezionamenti nella loro costruzione ed un buon attacco alle rotaie, esse abbiano a resistere molto più di quelle di legno.

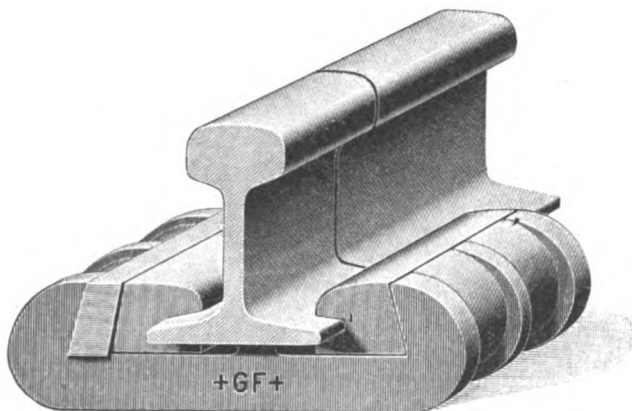



Fig. 32. — Zoccolo porta-rotaie Scheinig & Hoffmann applicato a rotaie tipo Vignolle.

Le difficoltà principali che hanno incontrato, per diffondersi, le traverse di cemento armato, non sono tanto per diffidenza tecnica, quanto per ragioni economiche.

In passato, le traverse di legno per le grandi reti si sono pagate da 3.50 a 4 lire, mentre le traverse di cemento armato venivano a costare da 7 ad 8 lire.

Le prime assicuravano una durata, in media, di 10 anni, le seconde, nonostante si ritenga possano durare di più, non ne hanno dato la conferma, mancando il risultato pratico. Ma questo forte sbilancio di prezzo va man mano eliminandosi pel fatto che sul mercato le traverse di legno diminuiscono sensibilmente di numero ogni anno. Infatti, nel corrente anno le traverse di legno sono salite da L. 5.50 a L. 6.00, e fra breve sorpasseranno il costo delle traverse di cemento armato, le quali s'imporranno col tempo per ragioni economiche.

Fig. 33. — Schema del giunto Scheinig & Hoffmann.

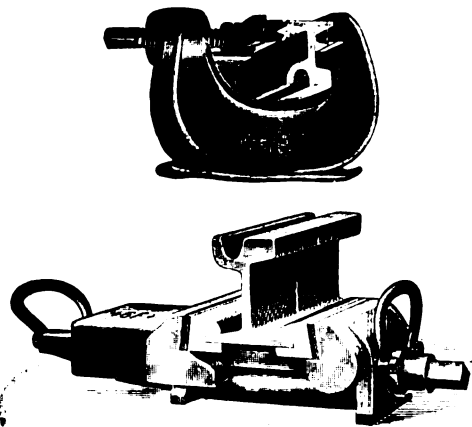



Fig. 34 e 35. — Apparecchi per il montaggio del giunto Scheinig & Hoffmann.

La Direzione delle Ferrovie dello Stato, preoccupata del rincaro delle traverse di legno e dell'elevato prezzo di quelle di acciaio, sino dall'anno scorso diede una commissione di parecchie migliaia traverse di cemento armato per poterle esperimentare sopra larga scala, studiandoue i difetti e gli inconvenienti onde arrivare a perfezionarne la costruzione, per renderle atte ad un buon servizio.

Le sole Ferrovie dello Stato annualmente impiegano oltre 2.000.000 traverse. In Italia, fra ferrovie e tramvie, il consumo delle traverse supera certamente i due milioni o mezzo.

La traversa di cemento armato sino ad ora ha dato risultati soddisfacenti, tali da poter essere almeno impiegata con tutta tranquillità nei binari di servizio delle stazioni e sulle linee a traffico limitato e con piccola velocità; dopo si potrà vedere se essa corrisponde alle esigenze tecniche per le grandi linee (1).

Fig. 36. — Leva per il montaggio del giunto Scheinig & Hofmann.

Con un tale impiego noi veniamo a diminuire il fabbisegno di $^1/_4$ almeno, ed in tal modo potremo frenare l'eccessivo aumento del prezzo delle traverse di legno.

Una delle più grandi difficoltà nell'impiego delle traverse di cemento armato si riscontrò nell'attacco colla rotaia. Coll'attuale sistema d'attacco (*tirefonds* e piastrina di acciaio) si constatò che il legamento fra la rotaia e le traverse non è perfetto, per la qual cosa non si mantiene rigido al passaggio dei treni. Oltre la compressione, si produce sulla traversa un tormento — (martellamento continuo) — che coll'andar del tempo dà origine alla sconnessione dell'attacco, alla lenta disgregazione del piano della traversa sul quale posa la piastra.

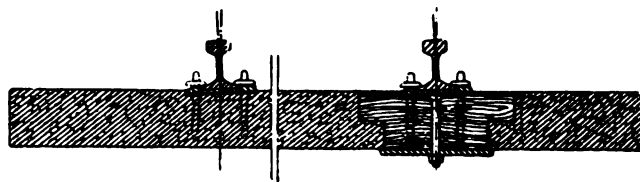



Fig. 37. — Traverse Thiollier-Bigazzi. - *Sezione.*

L'accennato continuo martellamento produce vibrazioni sulle verghette di ferro di cui è composta la traversa, disgregandole dal cemento, prodromo sicuro del suo completo sfasciamento.

Infatti colla piastra d'acciaio, oltre ad avere un cattivo attacco fra il piano superiore della piastra e la suola della rotaia, dovuto questo alla mancanza di levigazione perfetta delle due superficie in contatto, abbiamo anche un cattivo assestamento della piastra di acciaio sul traverso. In altri termini, interponendo fra la rotaia e la traversa di cemento armato una piastra di acciaio, la imperfezione del legamento emerge in modo evidente, perchè fra acciaio e cemento non vi può essere quella coesione che è richiesta per mantenere la rigidità d'attacco, condizione indispensabile per la buona circolazione dei treni e conservazione dell'armamento.

Fig. 38. — Traverse Thiollier-Bigazzi. - *Pianta.*

Su questo inconveniente si è discusso molto tempo senza trovare una pratica soluzione.

Si provò ad innestare al punto d'attacco della traversa dei cunei di legno; ma questi non si mantennero fermi. Si pensò ad applicare sulla piastra feltri e tavolette di legno sottili iniettate, ma queste, per l'azione degli agenti atmosferici, si deteriorano in breve tempo e, sotto l'effetto della compressione, schizzano fuori.

(1) Vedere in proposito *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 13, 1908.

Alcuni di questi sistemi abbiamo già descritto nella *Ingegneria Ferroviaria*, quali il sistema Thiollier-Bigazzi (1) ed altri (fig. 37 e 38.)

Attualmente viene proposto di sostituire alle piastrine metalliche, piastrine in legno iniettato con armatura metallica (fig. 39, 40, 41 e 42).

Questo sistema, dovuto all'ing. Borini, Direttore delle Ferrovie di Reggio Emilia, esperimentato sino dal 1904, venne applicato nel 1906 sopra larga scala su quella ferrovia su di un binario in piena corsa, dove circola in servizio cumulativo il materiale rotabile delle Ferrovie dello Stato. L'applicazione di tale piastra non venne limitata alle sole diverse qualità di traverse di legno, ma fu estesa anche alle traverse di cemento armato.

Ed ora, dopo 20 mesi, è stato constatato che tutte le piastre si sono mantenute perfettamente sane e non occorse il ricambio di nessuna.

L'attacco fra rotaia e traversa si è mantenuto costantemente rigido e perfetto. La porzione del traverso sottostante alla piastra ed i fori nei quali vengono infissi i *tirefonds* furono trovati automaticamente iniettati dall'antisettico emesso per compressione dalle tavolette, e senza traccia di alterazione del legno per azione meccanica, fisica o chimica.

Fig. 39, 40, 41 e 42. — Piastrina in legno armato, sistema Borini.

Infatti si potè constatare, levando diverse piastre, che la tavoletta di legno iniettata, colla compressione al passaggio dei treni si assesta uniformemente sulla traversa, in modo da formare un sol pezzo. Tanto vi aderisce, che qualsiasi piccola irregolarità della traversa si imprime sulla tavoletta in maniera da formare un giunto fermo, impermeabile, ciò che allontana il deterioramento della traversa all'attacco colla rotaia, e preserva la filettatura del legno che trattiene le caviglie in modo che esse resistono di più allo strappamento.

La suola della rotaia anch'essa si assesta sulla tavoletta in modo che tutti i punti di essa si trovano a contatto col legno, cedendo questo, per effetto della compressione, di una porzione insignificante, e mantenendosi in seguito quasi inalterato.

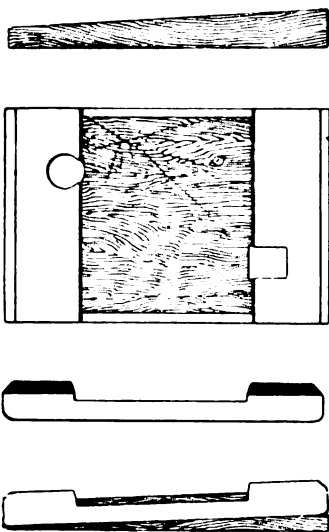
Al passaggio dei treni, essendo l'attacco rigido ed un po' elastico, non si riscontra il dannoso allentamento e la sconnessione prodotta dallo sforzo che i bordini delle ruote esercitano sulla faccia interna della rotaia; inconveniente che si segnala assai di frequente in armamenti di ferrovia con piastre in ferro, e che precisamente produce il dannoso tormento (martellamento continuo) della rotaia e piastra sulla traversa causandone i dannosi effetti già enumerati.

La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, conosciuta la piastra Borini, ha deliberato di applicarla in esperimento sulle traverse di cemento-armato passandone una ordinazione di parecchie migliaia alle Ferriere di Voltri, proprietarie del brevetto.

* * *

Concludendo, i progressi della tecnica ferroviaria in tema di armamento sono stati in questi ultimi anni notevolissimi e può aversi ragione di sperare che il problema della sostituzione e del prolungamento della durata degli armamenti possa sollecitamente avviarsi ad una felice soluzione.

Ing. UGO CERRETI.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 17, 1907.

METODO DI CALCOLO PER IMPALCATURE IN FERRO-CEMENTO

Non mancano certo metodi di calcolo per le impalcature in ferro-cemento, e il presentarne uno nuovo sarebbe perfettamente inutile se con esso non si potesse raggiungere un vantaggio sui metodi esistenti, in riguardo alla precisione o alla economia di tempo per farlo (1).

Col metodo che proponiamo, crediamo aver conseguito quest'ultimo vantaggio. Questo sistema ha poi tutti i vantaggi dei metodi diretti, ossia di quelli che ci dànno le dimensioni delle varie membrature che conferiscono all'opera la massima economia: poichè il materiale nei punti più sollecitati lavora al limite di stabilità.

Anche in questo metodo regge l'ipotesi che le sezioni piane rimangono tali, anche dopo le deformazioni della struttura. Si ritiene che il modulo di elasticità alla compressione del calcestruzzo rimanga costante e che si trascuri la resistenza del calcestruzzo nella parte ove risulta teso.

Il metodo che stiamo per esporre è analogo a quello che si segue pel calcolo delle travi metalliche a traliccio e ci è stato suggerito dalla analogia che esiste fra una trave in ferro cemento ed una in ferro a traliccio, analogia che è facile scoprire. Infatti: alla nervatura compressa della trave in ferro corrisponde sulla trave in ferro-cemento la parte di sezione che risulta compressa e che si può ritenere concentrata al suo centro di pressione (preso rispetto all'asse neutro); alla nervatura tesa della prima corrisponde l'armatura tesa della seconda; ed ai montanti della prima corrispondono le staffe nella seconda. Per quanto riguarda le diagonali, ci sembra che una trave a sezione rettangolare di ferro-cemento si trovi nelle stesse condizioni di una trave americana tipo Howe a diagonali e controdiagonali compresse.

Il sistema delle due diagonali, nella trave in calcestruzzo armato è rappresentato dal blocco di calcestruzzo compreso fra due staffe. Naturalmente nella trave in ferro cemento siamo lontani dall'avere le cerniere nei nodi; ma ciò avviene anche per le travi in ferro.

Quindi senza bisogno di dover fare un grande sforzo colla mente possiamo vedere dentro una trave in ferro cemento una trave a traliccio che diremo *trave ideale equivalente*.

Al calcolo di tale trave ideale equivalente, si riduce il calcolo della trave reale, e l'altezza teorica di quella non è altro che la distanza fra i due centri di pressione, presi rispetto all'asse neutro, dalla parte di sezione compressa e dall'armatura tesa. In altri termini, se I è il momento di inerzia della sezione della trave e N il momento statico della parte di sezione compressa o tesa, sarà l'altezza teorica h data da

$$h = \frac{I}{N}$$

Per rendere chiara e semplice l'esposizione di questo metodo di calcolo supponiamo che si tratti di progettare una trave in ferro-cemento a sezione rettangolare armata solo nella parte tesa (fig. 43). Sia:

h l'altezza teorica della trave,
H l'altezza reale della trave,
a la larghezza,
y la distanza dell'asse neutro dalle fibre più compresse della sezione,
e la distanza del centro di pressione della sezione dell'armatura tesa (che supporremo coincidere con il centro di gravità) dall'asse neutro,
m il rapporto fra il coefficiente di elasticità del ferro e quello del calcestruzzo,
Ω_{ft} l'area della sezione dell'armatura tesa,
R_c il limite di lavoro del calcestruzzo alla compressione,
R_f il limite di lavoro del ferro alla tensione.
M il momento flettente massimo.

Essendo la trave soggetta a forze normali all'asse è evi-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 4, 1908.

dente che le forze interne, poichè sono parallele all'asse del trave, si debbono fare equilibrio fra loro; quindi le forze di tensione che si sviluppano nella sezione saranno uguali alle forze di compressione.

Fig. 43.

L'espressione algebrica di questo concetto è la seguente equazione, dove si suppone che il materiale lavori al limite di stabilità

$$\frac{1}{2} R_c\, a\, y = \Omega_{ft}\, R_f \qquad (1)$$

Ma perchè il ferro lavori al limite di stabilità R_f è necessario che sia:

$$R_f = m \frac{R_c}{y} \left(h - \frac{2}{3} y \right) \qquad (2)$$

poichè il centro di pressione della parte compressa della sezione rispetto all'asse neutro cade a $\frac{2}{3} y$ da questo.

La equazione (1) possiamo scriverla anche così:

$$\frac{1}{2} R_c\, a\, y = \Omega_{ft}\, R_f = \frac{M}{h} \qquad (3)$$

Dalla (2) ricaviamo:

$$h = \frac{y \left(R_f + \frac{2}{3} m\, R_c \right)}{m\, R_c} \qquad (4)$$

Sostituendo in quest'ultima formula ad R_f, R_c ed m, i seguenti valori che noi riteniamo buoni

$$R_f = 10 \text{ kg./mm.}^2;\; R_c = 0{,}42 \text{ kg./mm.}^2$$
$$m = 10$$

si ha:

$$h = \frac{12{,}8\, y}{10 \times 0{,}42} = 3{,}05\, y \qquad (5)$$

Sostituendo questo valore nella (3) si ha:

$$\frac{1}{2} R_c\, a\, y = \frac{10\, M\, R_c}{12.8\, y}$$

da cui si ricava:

$$y = \sqrt{\frac{2.10\, M}{12.8\, a}} = \frac{1}{0.8} \sqrt{\frac{M}{a}}$$

$$y = 1.25 \sqrt{\frac{M}{a}} \qquad (6)$$

Questa equazione ci dà il valore di y. Questo valore sostituendolo nella (5) otteniamo il valore di h, il quale potrà ottenersi anche direttamente con la formula:

$$h = 3.05 \times 1.25 \sqrt{\frac{M}{a}}$$

$$h = 3.8125 \sqrt{\frac{M}{a}} \qquad (7)$$

Conosciuto h si determina facilmente l'altezza reale della trave, dicendo con p la distanza dal ferro alla superficie inferiore del trave, distanza che si stabilisce sui 5 ÷ 10 mm.:

$$H = h + \frac{1}{3} y + p \qquad (8)$$

od anche

$$H = 1.109\, h + p \qquad (8')$$
$$H = 3.383\, y + p \qquad (8'')$$

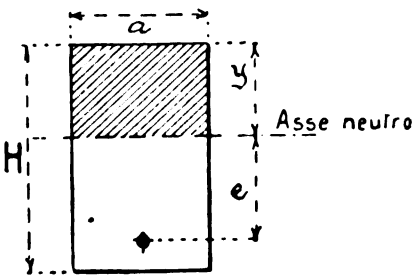
Rimane ancora da determinare la sezione dell'armatura. Essa sarà data dall'equazione (3)

$$\Omega_{ft} = \frac{\frac{M}{h}}{R_f} \qquad (9)$$

Per la (7) si ha:

$$\Omega_{ft} = \frac{\sqrt{M\, a}}{38.125} \qquad (9')$$

Dovendosi perciò calcolare una trave in ferro-cemento, armata solo nella parte tesa della sua sezione, il procedimento è semplicissimo e breve:

Si calcola il momento flettente massimo e si prestabilisce la larghezza a che dovrà avere la trave.

Mediante la (7) e la (8) si determina l'altezza teorica e l'altezza reale della trave; colla (9) o la (9') si determina Ω_{ft}; e mediante la (5) o la (6) si determina la posizione dell'asse neutro.

Nel disegno della sezione della trave è necessario e conveniente mettere in evidenza il valore dell'altezza teorica h allo scopo di poter facilmente fare delle ricerche sulla stabilità della trave, sotto sollecitazioni diverse da quelle tenute a base dei calcoli di progetto.

Per una tale ricerca il procedimento sarebbe il seguente:

Si calcola il valore del momento flettente massimo, che diremo M'. Si rilevano i valori di h, a, Ω_{ft} e p, e poi, mediante la (3), si ricava:

$$R'_c = \frac{2\, M'}{a\, h\, y}$$

ed essendo per la (8)

$$y = 3\,(H - h - p)$$

si ha:

$$R_c = \frac{2\, M'}{3\, h\, a\, (H - h - p)}$$

Ponendo

$$\frac{M'}{h} = F$$

si ha:

$$R_c = \frac{2\, F}{3\, a\, (H - h - p)}$$

Il lavoro del ferro dell'armatura sarà:

$$R'_f = \frac{F}{\Omega_{ft}}$$

* * *

Veniamo adesso a considerare il caso di una trave in ferro cemento armata tanto nella parte tesa quanto nella parte compressa (fig. 44).

Fig. 44.

Si richiamano le notazioni fatte per il caso precedente ed in più si abbia:

Ω_{fc} area della sezione dell'armatura compressa che si stabilisce *a priori*.

Quanto poi alla posizione da assegnare a questa armatura, ci sembra che la più razionale, per quanto riguarda il buon funzionamento della struttura sia quella che coincide con il centro di pressione della sezione compressa preso rispetto all'asse neutro e che sappiamo distare da questo di $\frac{2}{3} y$.

Tenuto conto di tale concetto, l'equazione che esprime l'uguaglianza fra gli sforzi di tensione e quelli di compressione in una sezione è la seguente:

$$a\, y \frac{R_c}{2} + \frac{2}{3} R_c\, m\, \Omega_{fc} = \Omega_{ft}\, R_f = \frac{M}{h} \qquad (10)$$

abbiamo pure che, per l'ipotesi che le sezioni piane rimangono tali anche dopo le deformazioni della trave, si ha:

$$R_f = \frac{m\, R_c}{y} \left(h - \frac{2}{3} y \right) \qquad (11)$$

Ponendo in questa formula $R_f = 10$; $R_c = 0{,}42$; $m = 10$ si ricava:

$$h = \frac{12.8\, y}{m\, R_c} = 3.05\, y \qquad (12)$$

Sostituendo questo valore nella (10) si ha:

$$\frac{R_c}{2} a\, y + \frac{2}{3} m\, R_c\, \Omega_{fc} = \frac{m\, M\, R_c}{12.8\, y}$$

ed anche:

$$y^2 + \frac{4}{3} m \frac{\Omega_{fc}}{a} y - \frac{2\, m\, M}{12.8\, a} = 0$$

da cui:

$$y = -\frac{2}{3} \frac{\Omega_{fc}}{a} m + \sqrt{\frac{4}{9} \frac{\Omega^2_{fc}\, m^2}{a^2} + \frac{2\, m\, M}{12.8\, a}} \qquad (13)$$

Sostituendo il valore di m e semplificando:

$$y = -6.67 \frac{\Omega_{fc}}{a} + \sqrt{44.4 \frac{\Omega^2_{fc}}{a^2} + 1.5625 \frac{M}{a}} \qquad (13')$$

Sostituendo questo valore nella (12), si ricava h. Trovato h si determina l'altezza reale della trave colla formula:

$$H = h + p + \frac{1}{3} y \tag{14}$$

L'area della sezione da assegnare all'armatura tesa si determina colla formula:

$$\Omega_{ft} = \frac{M}{h R_f} = \frac{M}{30.5\, y} \tag{15}$$

Dovendosi quindi fare il calcolo di una trave con armatura nella parte tesa e nella parte compressa della sezione, si procede come segue:

Si calcola il momento flettente massimo, si stabilisce la larghezza a da assegnare alla trave e l'area Ω_{fc} dell'armatura compressa. Mediante la formula (13') si trova la posizione dell'asse neutro, poi colla (12) si trova l'altezza teorica e con la (14) l'altezza reale della trave. Colla (15) si determina l'area della sezione dell' armatura tesa. Anche qui è necessario mettere in evidenza l'altezza teorica della trave nel disegno della sezione, per facilitare le ricerche di stabilità sotto diversi sovraccarichi. Per tali ricerche si procede come segue: è dato il momento massimo M' e poi anche h, a, Ω_{fc}, Ω_{ft} e p.

Mediante la (12) si ricava:

$$y = \frac{h}{3.05}$$

poscia per mezzo della (10) si ricava:

$$R'_c = \frac{\frac{M'}{h}}{\frac{a\, y}{2} + \frac{2}{3} m\, \Omega_{fc}}$$

e quindi con la (15) si ricava:

$$R'_f = \frac{M'}{h\, \Omega_{ft}}$$

* * *

I due casi che abbiamo considerati fino adesso si riferiscono al calcolo di una trave a sezione rettangolare, di larghezza a. Epperò tutto quello che si è detto non muta affatto se si volesse calcolare una soletta.

In tale caso la larghezza a può rappresentare la larghezza totale della soletta ed allora Ω_{ft} e Ω_{fc} rappresentano le aree complessive delle armature che noi potremmo immaginare suddivise in un numero qualsivoglia di tondini oppure si può indicare con a la distanza che si vuole abbiano fra loro i tondini di armatura ed allora Ω_{ft} e Ω_{fc} rappresenteranno l'area di un solo tondino, rispettivamente dell'armatura tesa e di quella compressa.

* * *

Passiamo ora a considerare il caso di una impalcatura a costoloni.

Il calcolo non differisce affatto da quello testè esposto, per il maggior numero dei casi, e trattandosi di opere ferroviarie non differisce quasi mai. Per qualche caso però il calcolo così come è stato esposto non sarebbe applicabile ed

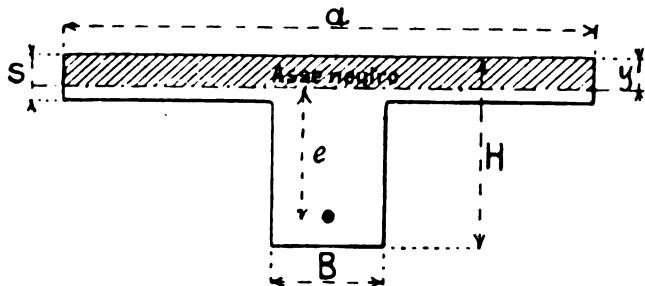



Fig. 45.

esso si presenta quando l'asse neutro non rimane dentro lo spessore della soletta, ma taglia i costoloni.

Però l'asse neutro esce così di poco dalla soletta che è un errore relativamente trascurabile il supporlo coincidente con il profilo inferiore della soletta.

Fatto tale avvertimento il calcolo come si vede chiaramente non presenta alcuna novità.

Abbiamo anche adesso due casi:

1º Sezioni armate solo nella parte tesa (fig. 45);

2º Sezioni armate nella parte tesa e in quella compressa (fig. 46).

Reggono anche qui le notazioni fatte riguardo al valore

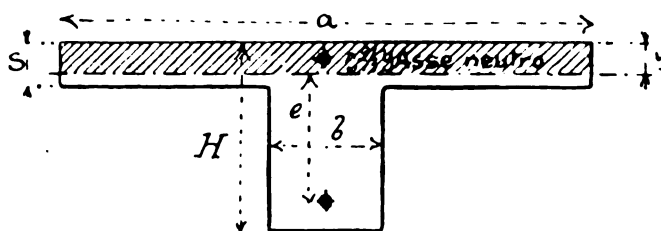



Fig. 46.

delle lettere nel caso del calcolo della soletta colla sola differenza che nel caso attuale il valore a rappresenta l'interesse fra due costoloni.

* * *

Veniamo adesso al calcolo delle staffe.

Abbiamo detto in principio che le staffe nella trave di ferro cemento hanno funzioni analoghe a quelle dei montanti nelle travi a traliccio, e rappresentano i montanti della trave ideale equivalente.

Il calcolo delle staffe, come quello dei montanti, si fa tenendo conto degli sforzi taglianti che si hanno nella trave.

Le staffe saranno sollecitate a tensione, come è facile vedere considerando che una trave in ferro cemento si può paragonare ad una trave americana tipo « Howe ». Cerchiamo quale sezione bisogna assegnare alle staffe e quale sarà la loro distribuzione. Sappiamo che lo sforzo di taglio massimo si ha in corrispondenza degli appoggi.

Diciamo T tale massimo, e poichè deve essere sopportato dalla staffa che si trova nella sezione abbiamo che la sezione Ω_s della staffa dovrà essere:

$$\Omega_s = \frac{T}{R_f}$$

Siccome T è variabile, si vede dalla formula su riportata che risulterebbero diverse le sezioni delle successive staffe diventando sempre più sottili a mano a mano che si avvicinano alla mezzaria della trave.

La variabilità delle sezioni delle staffe se è conveniente dal lato teorico non ha forse altrettanto vantaggio dal punto di vista pratico. Perciò è forse più conveniente calcolare le staffe considerandole come chiamate a resistere agli sforzi di scorrimento che sappiamo si manifestano massimi in corrispondenza dell'asse neutro.

La forza di scorrimento R_1 per l'unità di lunghezza e in corrispondenza dell'asse neutro è:

$$R_1 = \frac{N\, T}{I} \tag{16}$$

dove T è lo sforzo di taglio alla sezione che si considera. N è il momento statico rispetto all'asse neutro della parte soprastante all'asse neutro, I il momento d'inerzia di tutta la sezione.

Ma, come è facile dimostrare, noi abbiamo che:

$$\frac{I}{N} = h \tag{17}$$

che è l'altezza teorica della trave ideale equivalente.

Allora lo sforzo di scorrimento R_1 sarà:

$$R_1 = \frac{T}{h} \tag{18}$$

Applicando la formula (18) alla sezione prossima agli appoggi e alla sezione di mezzaria e ritenendo che lo sforzo di scorrimento varii linearmente dall'una all'altra sezione possiamo colla figura 47 rappresentare il diagramma degli sforzi di scorrimento che si hanno in corrispondenza dell'asse neutro lungo tutta la trave.

Se i segmenti AA' e BB' rappresentano in una certa scala il valore dello scorrimento sull'unità di lunghezza, la superficie $AA'\, B'B$ rappresenta nella stessa scala il valore dello scorrimento su metà della trave.

Se vogliamo far reagire a tale scorrimento un certo numero di staffe che come caso particolare riteniamo siano sei, allora la distanza alla quale bisogna metterle l'una

dall'altra, quando si voglia una distribuzione razionale delle staffe, si può determinare mediante la costruzione nota e sopra indicata che serve a suddividere in parte eguali un trapezio.

La ricerca procede così:

Si divide il segmento $A'B'$ in sei parti e sui punti di divisione si innalzano delle normali fino ad incontrare la

Fig. 47.

semicirconferenza segnata, avente per diametro $A'B'$ con centro in O, punto di intersezione di AB con $A'B'$, si segnano degli archi passanti per i punti di intersezione 1'' 2'' 3'' 4'' 5'' fino ad incontrare la retta $A'B'$. Da tali punti si conducono le normali ad AB che rappresenteranno gli assi delle staffe.

La sezione di ogni staffa dovrà dovrà essere allora:

$$\Omega'_s = \frac{S}{R'_{fs}}$$

Il valore S, per quanto si è detto sopra, è dato da

$$S = \frac{\overline{AA'} + \overline{BB'}}{2} \frac{\overline{AB}}{n}$$

dove n è il numero delle staffe che si vogliono impiegare in mezza trave.

* * *

Fino adesso abbiamo solo considerato le condizioni di stabilità della sezione di mezzaria della impalcatura.

Bisogna ora occuparci delle sezioni prossime agli appoggi.

Tali sezioni devono essere calcolate tenendo conto, non come si è fatto fino adesso che la trave sia appoggiata agli estremi, ma invece che sia incastrata.

Per tali sezioni l'armatura tesa si troverà nella parte di sezione che sta sopra l'asse neutro.

La ricerca della sezione delle armature non ci sembra affatto conveniente farla col metodo diretto, perchè quando venisse a farsi la ricerca in base a tale metodo, nascerebbero difficoltà e complicazioni per mettere d'accordo la distribuzione dei ferri fatta nella mezzaria, con quella fatta all'estremità della impalcatura; ed allora diverrebbero necessarie delle modificazioni che infirmerebbero la precisione dei calcoli precedentemente fatti sul valore delle sollecitazioni dei materiali.

Quindi riteniamo che sia più conveniente, quando trattasi di calcolare le sezioni degli appoggi delle impalcature, ricorrere al metodo di calcolo indiretto che consiste nel ricercare le sollecitazioni massime a cui deve far fronte il materiale, supponendo nota la distribuzione dei ferri di armatura.

E. DE F.

RIVISTA TECNICA

Stazione termine in Long Island City della Pensylvania R. R.

Costruiti i *tunnels* sottomarini in New York (1), aumentato quindi considerevolmente il movimento dei viaggiatori, tutte le compagnie ferroviarie i cui binari fan capo a New York, o per meglio dire facevano capo nelle città limitrofe, furono costrette ad eseguire lavori di ampliamentoo delle loro stazioni di testa. Chi più di tutte risentì di tale necessità e vi provvide in maniera grandiosa e completa, fu la Pensylvania R. R., che costruì in Long Island City una stazione per servizio viaggiatori, descritta ampiamente nella *Railroad Gazette*, donde riportiamo le notizie seguenti e l'illustrazione che l'accompagna.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 1, 1905, e n. 10, 1908.

Seguendo le sue abitudini la Penn. R. R, dette incarico ad una Commissione di tecnici di studiare la questione dell'ubicazione e della disposizione di tale stazione. La Commissione venne alle seguenti conclusioni: la stazione sarebbe sorta in Sunnyside, distretto di Long Island City; tutto il piazzale sarebbe diviso in sei sezioni le cui estremità sarebbero state raccordate, mediante una doppia via, a due serie di binari principali che, salendo con lieve pendenza e passando su un viadotto, avrebbero permesso la continuità dei binari di corsa tra Laurel Hill Ave, e Woodside Ave.

Le sei sezioni sarebbero state le seguenti:

a) due per vetture Pullman, capaci di 340 unità, con una media di 17 per binario;

b) due per vetture a carrelli, capaci di 375 unità, con una media di 20 per binario;

c) due per altre vetture capaci di 700 unità, con una media di 24 per binario.

Tale progetto comprendeva inoltre la costruzione di 14 distinti passaggi sopraelevati e circa 1.5 km. di via subacquea di accesso ai *tunnels*: la spesa preventivata per la costruzione di tale stazione, ammontava a circa L. 50.000.000.

Senonchè fu obiettato, e tale obiezione fu convalidata da buoni argomenti, che il numero dei passaggi sopraelevati e la lunghezza della via subacquea, erano piuttosto rilevanti e l'area del parco eccessiva per lo stazionamento di 1400 vetture. Si elaborò allora un nuovo progetto, secondo il quale il piazzale avrebbe dovuto avere una lunghezza di 1700 m. ed una larghezza massima di 500 m. circa: la pianta definitiva della nuova stazione è mostrata nella nella fig. 48.

I binari furono costruiti, per quanto fu possibile, continui: il piazzale di smistamento fu soppresso e trasportato in altro luogo, avendone l'esperienza mostrato l'opportunità ed infine si stabilì che le manovre dei treni nell'intero piazzale, fossero eseguite con locomotive elettriche anzichè con quelle a vapore. Si pose particolare cura per evitare gl'incroci nelle pendenze, costruendo all'uopo appositi passaggi sopraelevati.

I tre piazzali onde si suddivide ora Sunnyside in Long Island City hanno le seguenti caratteristiche:

PIAZZALE . . . . N.	I	II	III
Numero dei binari	20	8	—
Capacità del binario più lungo.	15	15	—
» » più corto	8	5	—

Il primo piazzale è adibito per i servizi della Divisione del Nord: il secondo per tutti i servizi ad eccezione di quelli di detta divisione; il terzo per provvedere alla composizione dei treni.

Canalizzazioni nel piazzale. — Il sistema di condutture nel piazzale, comprende tubi per vapore, gas, acqua, aria compressa per la pulizia e per la prova del freno, prese per la carica delle batterie d'accumulatori per illuminazione.

I particolari della canalizzazione sono i seguenti:

Vapore: prese a ciascuna estremità e nella parte media di ogni binario.

Acqua: condotta in tutti i binari con prese ad intervalli di m. 30.

Gas: » » » » »

Aria per pulizia: » » » »

Aria per prove freno: presa a ciascuna estremità e nella parte media di ogni binario.

Prese per carica d'accumulatori: in ogni binario ad intervalli di m. 20.

Servizio elettrico. — Il servizio nel piazzale è disimpegnato da 150 automotrici elettriche e 10 carrelli trasbordatori.

Fosse d'ispezione e riparazione. — Le vetture sono poste nelle fosse dopo una percorrenza di 10.000 km.: nelle condizioni attuali di servizio tale percorrenza si raggiunge in quattro giorni. Le fosse possono contenere quattro vetture, ma in avvenire sarà provvisto con fosse capaci di sette vetture, talchè un treno tutto potrà essere facilmente ispezionato pur mantenendo la sua unità.

Esse sono in cemento, di 1.10 m. di profondità, contata dal piano delle rotaie al fondo della fossa, che è leggermente concavo.

Fig. 48. — La stazione termine in Long-Island City della Pennsylvania Railroad.

Ulteriore sviluppo della stazione. — In vista del possibile ulteriore sviluppo della stazione di Long Island City si è tenuto debito conto di quanto segue:

a) separazione distinta tra le vetture di vario tipo;

b) separazione dei binari di corsa da rimanenti del piazzale;

c) nessun incrocio nelle pendenze;

d) speciale disposizione degli scambi, tale da permettere parecchi movimenti in parallelo senza complicare menomamento le condizioni dei binari;

e) speciale disposizione dei binari di raccordo tra quelli di corsa ed i rimanenti del piazzale, in maniera da assicurare una via alternativa per ciascun movimento.

La sezione di stazionamento delle vetture a carrelli e delle *Pullman* comprende attualmente 11 binari, i cui assi distano alternativamente l'uno dall'altro di m. 7.60 e 4.90, ed altri 35 binari, i cui assi distano l'uno dall'altro di m. 4.25 divisi in gruppi di sei ciascuno, nell'insieme questi binari sono capaci di 600 vetture.

La sezione di stazionamento delle vetture di altro tipo comprenderà 42 binari, capaci di 550 unità: essi saranno divisi in sette gruppi di sei binari ciascuno.

Vi è inoltre un piazzale per vetture di privati ed un piazzale di riserva per vetture a carrelli: vari edifici sorgeranno in questa stazione e cioè: uffici di controllo per gl'ispettori, depositi di olio, officine di riparazione con speciali scompartimenti per compressori d'aria, riscaldamento, pompe, carica accumulatori, ecc. Sarà costruita una stazione idraulica di rifornimento, una sorgente essendo stata trovata durante i lavori, che, iniziati nel 1907, termineranno probabilmente nel 1910.

In questa gigantesca costruzione dovranno posarsi circa 120 km. di binari; la spesa preventivata è di 35,000,000 di lire.

* * *

Il freno « Maximus ».

Recentemente la « Great Western Ry. » e « North Eastern Ry. » hanno eseguito una serie di interessanti prove col nuovo freno « Maximus », descritto ed illustrato nella *Revue Industrielle*. Esso funziona in maniera tale che produce la massima pressione nel momento in cui è posto in azione: tale pressione diminuisce poi con la velocità di marcia, fino a raggiungere, alle piccole velocità, il grado di frenatura necessario per evitare lo slittamento. Tale funzionamento è automatico.

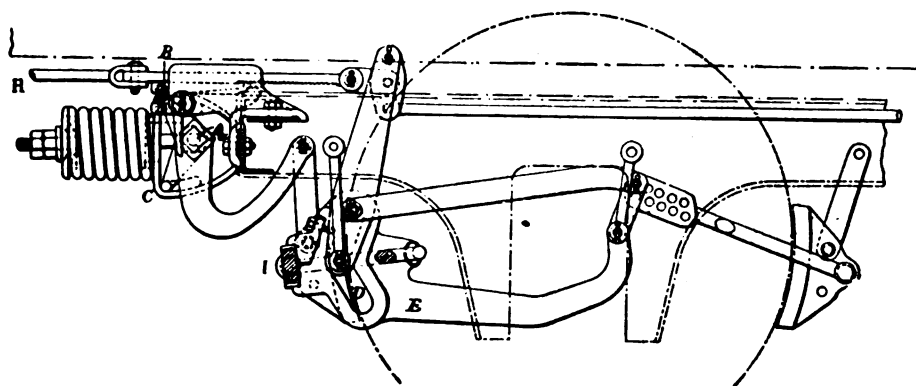



Fig. 49. — Disposizione del freno « Maximus ».

Come può rilevarsi della fig. 49, che mostra l'applicazione di questo freno ad una ruota di un carrello di vettura ferroviaria, il ceppo situato alla destra è collegato al longherone nella maniera abituale mentre quello situato alla sinistra, collegato pure mediante pendini, è sottoposto all'azione di alcune leve a gomito fisse all'albero *A*.

Quest'albero è disposto normalmente all'asse longitudinale della vettura e porta, a ciascuna estremità, un sistema di leve a gomito ed il dispositivo di comando del freno. Esso porta inoltre due piccole leve terminate alle loro estremità dai risalti *B* e *C* che possono spostarsi nelle scanalature praticate nell'involucro che le rinchiude. L'involucro costituisce il punto d'appoggio d'una molla a spirale che esercita sull'albero *A* uno sforzo di trazione diretto verso la sinistra, talchè, nelle condizioni normali, i risalti *B* e *C* s'appoggiano contro l'estremità sinistra delle scanalature, come è mostrato nella figura.

Dall'altra parte la molla è compressa da una piastrina che può esser rimossa lungo un'asta filettata, e fissata mediante dado e controdado. Si regola la tensione della molla in modo da produrre una frenatura la cui intensità, al principio dell'applicazione del freno, sia circa il 160 °/₀ del peso della vettura.

Il tirante *H* del freno è foggiato, ad un'estremità e per una certa lunghezza, a cremagliera, i cui denti possono impegnarsi in uno scatto dentato comandato da una piccola molla a spirale ad asse verticale. Le leva su cui agisce il tirante *H* del freno è munita alla sua estremità di un piccolo perno che si sposta nel glifo *D* praticato nel pezzo oscillante *E*. Tale scanalatura *D* è in forma di V e allo stato normale il piccolo perno trovasi nella posizione indicata nella figura.

Il funzionamento del freno è il seguente. Al momento dell'applicazione, l'azione del tirante *H* tende a diminuire la distanza che separa i ceppi i quali premono i cerchioni con la massima pressione possibile che dipende dalla tensione della molla a spirale. Appena raggiunta tale tensione, la sbarra *I* che collega i due pezzi *E* d'uno stesso asse, è trascinata verso il basso o respinta verso l'alto, secondo la direzione del movimento. L'albero *A* è spostato verso la destra, ruotando il sistema contenuto nella cassa, sia attorno a *B* che a *C*.

Contemporaneamente, il movimento dell'albero *A* permette allo scatto di impegnarsi con la cremagliera, sotto l'azione della piccola molla a spirale, ciò che ha per effetto di impedire l'applicazione di una pressione addizionale da parte dei tiranti di manovra sui ceppi.

Il movimento verticale della sbarra *I* forza il piccolo rullo a spostarsi in uno dei due rami della scanalatura *D*, ciò che ha per risultato l'aumento della distanza tra i ceppi e la diminuzione della pressione contro i cerchioni. Tale diminuzione di pressione è prodotta ogni qualvolta che la velocità tende a rallentare e che il coefficiente d'attrito aumenta in maniera che la ruota sia quasi per strisciare.

Lo strisciamento delle ruote non avviene mai perchè il freno si regola automaticamente: la sua azione è meccanica e l'effetto ritardante alle grandi velocità è maggiore che col freno ordinario.

La « North Eastern Ry. » ha testè eseguito una serie di esperimenti interessanti col freno « Maximus ». L'ultimo ebbe luogo su una tratta di 62 km. tra Newcastle-on-Tyne e Anmouth, con uno dei profili più difficili. Il treno si componeva di 7 vetture a carrello per viaggiatori, munite di freno « Maximus », applicate al « Westinghouse » ad azione rapida. Il peso del treno era di circa 180 tonn.; lo sforzo di frenatura per le ruote accoppiate della locomotiva era di 155 °/₀, le ruote del carrello erane sprovviste di ceppi: lo sforzo di frenatura pel tender, a pieno carico, era di 127 °/₀. In quanto al treno lo sforzo era, come dicemmo, del 160 °/₀ del peso. In coda al treno trovavasi un carro dinamometrico del peso di 32 tonn. sul quale lo sforzo di frenatura fu dell'85 °/₀ del peso totale.

Tale ingegnoso dispositivo è destinato a rendere grandi servizi nell'esercizio ferroviario, ponendo il macchinista in grado di essere maggiormente padrone del convoglio che conduce, aumentando così la sicurezza generale.

BREVETTI D'INVENZIONE

in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(*1ª quindicina di ottobre 1907*).

89362. **Andreasi Bassi Evarardo** e **Andreasi Bassi Luigi di Tommaso.** Manovratore elettro-automatico atto a far agire a distanza il freno Westinghouse per mezzo delle onde elettriche. (*Completivo*).

87748. **Frood Herbert** e **Holmes Daniel George.** Perfezionamenti negli zoccoli dei freni per ruote a cerchione di ferro od altro tipo.

88374. **Garelli Adalberto.** Disposizione per il comando degli scambi di linea dal veicolo in moto, sistema « Garelli ».

88493. **Knorr-Bremse G. m. b. H.** Frein à air comprimé destiné aux trains de marchandises.

88154. **Pittaluga Girolamo.** Ruota elastica con sostegni elastici per trolleys e veicoli in genere. (*Prolungamento*).

88155. **Lo stesso.** Avvisatore « Rolando » per evitare gli scontri ferroviari. (*Prolungamento*).

88737. **Schlichter Jules** e **Frankò Jules.** Appareils protecteurs pour véhicules automobiles roulant sur rails.

88156. **Tischer Otto.** Apparecchio di accoppiamento laterale per vetture ferroviarie con apparecchio tenditore.

89030. **Wilke Carl.** Caviglia di legno duro per fissare le viti alle traverse ferroviarie di legno dolce.

* * *

(*2ª quindicina di ottobre 1907*).

89386. **Angus Arthur Reginald.** Perfectionnements dans le mécanisme de roulement des voitures de chemin de fer.

89696. **Berliner Ausstellung-Gallerien Gesellschaft m. b. H.** Indicatore delle stazioni di fermata. (*Prolungamento*).

89394. **Compagnie Internationale des Wagon-Lits et des Grands Express Européens.** Dispositif de ventilation pour voitures de chemins de fer et similaires.

89678. **Cornaglia Antonio.** Telaio di sicurezza per trasporti di bottiglie, latte o recipienti consimili a mezzo carri, ferrovie, automobili, ecc.

91233. **De Biasio Davide di Vincenzo.** Avvisatore elettrico per evitare gli scontri ferroviari.

89003. **Dunkel Julius.** Tuyau métallique flexible de chauffage ou de freinage pour véhicules de chemins de fer et véhicules similaires.

88796. **Felten & Guilleaume Lahmeyerwerke Actien Gesellschaft.** Dispositif pour faciliter la descente des voyageurs des tramways.

89255. **Fortis Carlo.** Agganciatore automatico per carri ferroviari.

87929. **Killing Ewald.** Rideau pour lampes de plafond des voitures de chemin de fer, ecc.

88336. **Pittaluga Gerolamo.** Avvisatore « Rolando » per evitare gli scontri ferroviari. (*Completivo*).

88044. **Poljakoff-Kowtunoff Theoctiste.** Véhicule à deplacement automatique de rails.

89112. **Raven Vincent Litchfieltd.** Appareil à signaux pour chemins de fer.

89113. **Lo stesso.** Appareil à signaux pour chemins de fer.

88311. **Revelli Bethel Abiel.** Gancio automatico « Revelli » per vagoni ferroviari e tramviari.

89692. **Schmidt Wilhelm.** Surriscaldatore a tubi doppi per caldaie tubolari di locomotive, locomobili e simili. (*Prolungamento*).

89039. **Società Italiana Ganz di elettricità.** « Apparecchio per veicoli elettrici per cambiare automaticamente la posizione dell'apparecchio di presa di corrente al momento dell'inversione di marcia.

89345. **Zielinski Constantin.** Système de superstructure pour voies ferrées récouvrant le terassement ou infrastructure.

DIARIO

dall'11 al 25 luglio 1908

11 luglio. — Presso la stazione di Vucetraga, sulla Ferrovia Austriaca Transalpina Trieste-Assling, una macchina in manovra si scontra con un treno merci proveniente da Trieste, facendone deragliare 14 vagoni. Un ferito.

12 luglio. — A Fabriano il diretto 605 per Roma, poco dopo la partenza, è investito dalla macchina di spinta. Numerosi feriti e gravi danni al materiale.

— Presso Salisburgo, nella galleria dei Tauri, una automotrice urta contro un treno. Un morto e due feriti.

13 luglio. — Il treno n. 20 della tranvia a vapore Pisa-Marina, uscendo dalla stazione di Marina devia per un falso scambio. Due contusi.

14 luglio. — In seguito alle esperienze aereonautiche del colonnello Zeppelin, capitalisti tedeschi e belgi fondano a Karlsruhe una Società per gli espressi aerei nell'Europa centrale, a mezzo dei quali verranno create comunicazioni dirette fra Vienna, Bruxelles, Roma e viceversa.

15 luglio. — Inaugurazione della nuova linea ferroviaria della Valsugana. Presso Mestre la macchina del primo treno, che percorreva la nuova linea, devia. Nessuna disgrazia.

— Sono firmati fra il Governo austriaco e la Società delle ferrovie dell'Est, del Nord-Ovest e della linea di raccordo con la linea Sud-Nord tedesca, i contratti per i quali le suddette ferrovie passano in possesso dello Stato con effetto retroattivo al 1º gennaio 1908.

16 luglio. — È sottoposto alla firma reale il decreto che promulga la legge riguardante le costruzioni ferroviarie.

17 luglio. — È attivato un nuovo filo telefonico di 5 mm. tra Palermo e Messina.

18 luglio. — Ad Algeri un treno merci è investito da un treno viaggiatori. Un morto e numerosi feriti.

19 luglio. — Costituzione in Milano della Società anonima elettricità e forze motrici Cavaria, per la produzione, vendita e acquisto d'energia elettrica per illuminazione e forze motrici di tutta la Val d'Arno, con capitale di 200 mila lire.

20 luglio. — Il Parlamento francese vota la legge che approva la convenzione conclusa tra la Francia e l'Italia, per regolare il servizio degli espressi telefonici fra i due Stati.

21 luglio. — Il Consiglio provinciale di Salerno accoglie l'istanza per la concessione d'una ferrovia a scartamento ridotto, da costruirsi tra Salerno ed Amalfi, ed accorda in massima la concessione del suolo per una tranvia Sanseverino-Castellammare di Stabia.

22 luglio. — Costituzione in Milano della Società anonima italiana Officine elettriche, avente per oggetto l'esercizio di officine generatrici di energia elettrica da destinarsi sia per illuminazione o trazione, sia per forza motrice, sia per altri usi industriali; l'esercizio di ferrovie elettriche, ed in genere di qualunque impresa relativa a trazione o trasporto per mezzo dell'elettricità. Capitale di 300 mila lire.

23 luglio. — In Francia presso Ploeux l'Ermitage, sulla linea Pontivry-Saint Brieux, un treno devia. Due morti e dodici feriti.

— Nella stazione di Ancona avviene un urto fra due colonne di treni in manovra. Nessuna disgrazia.

24 luglio. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Gemonio (Caserta), S. Domenico di Fiesole (Firenze), S. Pietro Infine (Caserta), Paciano (Perugia), Vecchiarelle (Cosenza).

25 luglio. — Sulla linea Torino-Piacenza, alla stazione ai Castel San Giovanni, vicino a Piacenza, avviene un investimento fra due treni merci. Nessuna disgrazia: danni gravissimi al materiale.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 13 luglio u. s. sono state discusse, fra le altre, le seguenti proposte:

Proposta per la fornitura di rotaie d'acciaio fuso per l'armamento di alcuni tronchi delle ferrovie complementari sicule. Approvato.

Questione di massima circa la competenza e le norme da seguire per la concessione degli ascensori in servizio pubblico. Non sono applicabili le norme per le concessioni governative di ferrovie, tramvie e funicolari, mancando disposizioni di legge al riguardo.

Progetto dei lavori occorrenti al completamento della piattaforma per due binari nei lotti 1º e 2º del tronco fiume Amaseno-Formia della ferrovia direttissima Roma-Napoli. Approvato.

Collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Battaini per la costruzione della Stazione internazionale di Domodossola. Approvato.

Collaudo dei lavori eseguiti dalla ditta Pacini per la costruzione di praticabili in ferro in alcune travate metalliche della ferrovia Faenza-Firenze. Approvato.

Progetti particolareggiati delle opere d'arte speciali lungo il 3º tronco della ferrovia Iseo-Edolo. Approvato con avvertenze.

Collaudo dei lavori eseguiti dalla ditta Larini, Nathan e C. per la costruzione di una travata metallica e di alcune pensiline poste in opera nella stazione internazionale di Domodossola. Approvato.

Questione relativa alla classificazione della ferrovia privata da Avezzano al Fucino. Classificata in 1ª categoria.

Questione relativa ai provvedimenti proposti per migliorare l'attuale disposizione dei binari delle tramvie elettriche di Roma nell'incrocio della Via Due Macelli con le vie Capo le Case e della Mercede. Ammissibili ambo i progetti della Società e del Municipio.

Progetto di raccordo fra le due tramvie Melegnano-S. Angelo e S. Angelo-Lodi e collo stabilimento Castellini e C. Approvato.

Progetto pel prolungamento della tramvia elettrica Napoli-Torre del Greco nell'interno della città di Torre del Greco. Approvato.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 15 luglio u. s. è stato dato parere fra le altre alla seguente proposta:

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia dalla stazione di Ponte di Nossa sulla ferrovia della Valseriana a Clusone. Confermato il sussidio di L. 7000 per km. e per 70 anni.

* * *

Inchiesta inglese sull'esercizio ferroviario di Stato. — Il *Board of Trade*, conformemente ad una deliberazione della Camera dei Comuni del 13 novembre 1906, pubblica il rapporto sull'esercizio ferroviario di Stato delle varie nazioni.

Gli Stati europei in cui l'esercizio ferroviario è affidato all'azienda dello Stato sono: Austria-Ungheria, Belgio, Francia, Stati tedeschi, Italia, Norvegia, Svezia, Svizzera, Turchia. Le notizie fornite dal rapporto suddetto non sono punto incoraggianti. Tralasciando di fornire ragguagli circa gli altri Stati, ecco quanto il *Board Trade* pubblica al riguardo del nostro esercizio. Lo Stato italiano esercita 12.350 km. di strada ferrata. Al 31 giugno 1907 il capitale dell'azienda ferroviaria era di L. st. 226,254,000: i profitti ammontarono a L. st. 2,030,000, vale a dire meno dell'1 % del capitale investito. Si prevede che per la sistemazione dell'intera rete occorrerà una somma di 900 milioni.

Da per tutto, seguita il rapporto, regna strana confusione; in parecchie amministrazioni v'è rilevante deficit. In Austria l'interesse pagato dallo Stato per il capitale impiegato è di molto maggiore di quello prodotto dall'esercizio: in Russia, verso la fine del 1905, si stima esservi stato un deficit annuo di 200 milioni di lire.

* * *

Concorsi. — Ingegnere comunale a Genova: un posto di ingegnere capo e due di capodivisione dell'ufficio dei lavori pubblici. Per schiarimenti rivolgersi al Municipio.

— Un posto di Ingegnere Capo del Comune di Vigevano. Stipendio L. 3600. Scadenza 31 agosto 1908. Età non superiore a 36 anni.

* * *

Personale dell'Ufficio speciale delle Ferrovie. — Ferrero ing. cav. Icilio, R. Ispettore di 1ª classe, è trasferito dal Circolo di Roma a quello di Torino; D'Alò ing. cav. Gaetano, R. Ispettore di 2ª classe, da Napoli a Milano; Sormani ing. Francesco, R. Ispettore di 3ª classe, da Roma a Firenze.

— Parducci ing. Ettore (attualmente ingegnere allievo nel Corpo Reale del Genio civile), nominato, in seguito a concorso, regio viceispettore di 2ª cl. nel personale del ruolo di vigilanza e destinato, a decorrere dal 16 luglio 1908, al Circolo ferroviario d'ispezione di Napoli; Smeraldi ing. Francesco Ferruccio, id., id., Bologna; Vallecchi ing. Ugo, id., id., Roma; La Valle ing. Ernesto, id., id., Roma; Fattori ing. Giovanni, id., id., Cagliari; Quojani ing. Emilio, id., id., Cagliari; Rodinò ing. Francesco, id., id., Palermo.

* * *

La trazione elettrica nel tunnel del Sempione passa alla Federazione svizzera. — Nella sua seduta del primo maggio il Consiglio d'ammistrazione delle Ferrovie federali ha deciso di riscattare gli impianti fissi di condutture o gli apparecchi, nonchè le quattro locomotive costruite dalla ditta Brown-Boveri per la trazione elettrica nel tunnel del Sempione. Come è noto, questa ditta aveva assunto a proprio rischio l'impianto e l'organizzazione dell'esercizio elettrico per un periodo di prova, dopo il quale le ferrovie federali dovevano essere lasciate libere di assumerne la continuazione o meno. Il prezzo del riscatto di tutto il materiale e degli impianti è fissato in fr. 1,240,000.

L'esercizio federale del tronco Briga-Iselle è incominciato il 31 maggio.

Il rapporto della direzione generale dice a questo proposito: In considerazione del fatto che la trazione elettrica nel tunnel del Sempione ha dato risultati favorevoli, non v'è ragione perchè non si continui con questo sistema. Colla trazione a vapore l'inconveniente del fumo nel tunnel, specialmente per il personale di guardia, e di manutenzione della linea, per quello della stazione sotterranea e dei treni, sarebbe eccessivamente grave. Inoltre coll'esercizio a vapore si dovrebbe accanto alla ventilazione artificiale, adottare anche il raffreddamento ad acqua in misura assai maggiore di quella attualmente impiegata e che non potrebbe limitarsi, come ora, alla parte media del tunnel (dal km. 8 al km. 10,250). Però la trazione elettrica per la piccola estensione del tronco servito nel Sempione è notevolmente maggiore della media di costo coll'impiego della trazione a vapore. Questo però passa in seconda linea di fronte ai vantaggi sopra accennati.

* * *

Personale delle Ferrovie dello Stato. — Con deliberazione in data 2 luglio 1908 del Consiglio di amministrazione, il sotto-capo servizio, ing. cav. Dainello Dainelli è stato incaricato di disimpegnare temporaneamente le funzioni di Capo compartimento presso la Direzione compartimentale di Ancona, conservando pure temporaneamente la dirigenza del servizio della trazione e del materiale per le linee ex-meridionali.

* * *

Nuove ferrovie. — Il 31 agosto p. v., presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'appalto e deliberamento definitivo delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del tronco Lercara scalo-Lercara città, della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Bivio-Greci (Rete complementare della Sicilia a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 3708.56, per il presunto complessivo importo di L. 609,500.

Lo stesso giorno avrà pure luogo l'appalto e deliberamento definitivo delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del tronco Capo San Marco-Sciacca della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio-Sciacca (Rete complementare della Sicilia a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 6681.06, e per il presunto complessivo importo di L. 596,000.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Vocabolario tecnico illustrato nelle sei lingue italiana, francese, tedesca, inglese, spagnuola, russa. Volume III. — Caldaie a vapore — Macchine a vapore — Turbine a vapore: 1 Vol. in-8 di pagine XI-1322 con 3500 incisioni, numerose formole e 7300 voci. L. 18. — Editore Ulrico Hoepli, Milano.

Il successo ottenuto dal Vocabolario tecnico illustrato in sei lingue, volume I: *Elementi di macchine*, e l'ottima accoglienza fatta dagli ingegneri e tecnici al volume II: *Elettrotecnica*, hanno acuito l'interesse e l'aspettativa per il terzo volume, la cui importanza è massima, trattando esso tre argomenti capitali della tecnica: *Caldaie a vapore*, *Macchine a vapore* e *Turbine a vapore*.

Anche in questa terza parte brillano i pregi generali, che hanno reso tanto ricercate e lodate le parti precedenti.

— « Elaborazione in gruppi speciali, coll'aggiunta di schizzi », quindi, massima praticità. Ingegneri specialisti elaborano questi gruppi, raccogliendo in modo sistematico e logico termini importanti teorici e pratici riferentisi al gruppo e curando una chiara suddivisione in capitoli. Ne risulta che, oltre al carattere di vocabolario, queste pubblicazioni assumono pure quello di veri libri di studio

— « Illustrazione dei termini stranieri corrispondenti colla lingua internazionale dei segni, schizzi, formole, simboli, ecc. », ottenendo così una vera chiarificazione del significato del termine e facilitandone l'impressione nella memoria.

— « Logicità e praticità della divisione nelle tre parti: Indice generale — Elaborazione sistematica delle parole — Registro alfabetico ».

L'ingegnere specialista non troverebbe difficoltà, coll'aiuto dei gruppi e delle sue suddivisioni, a tradurre la madre lingua in un'altra straniera, basandosi solo sull'indice generale. Allo scopo però di rendere al massimo grado pratica la pubblicazione affinchè, cioè, questi vocabolari abbiano ad offrire un mezzo facile per tradurre un termine di una lingua nell'altra, alla fine di ogni volume viene unito un indice alfabetico dei termini contenuti nelle cinque lingue: italiana, tedesca, inglese, francese, e spagnuola. La lingua russa, a causa della sua speciale grafia, non segue questo ordinamento e forma un indice particolare.

Con questo ordine si sostituiscono 30 vocabolari bilingui.

Concludendo, dopo queste notizie generali sulla pregevolissima pubblicazione che fa grande onore all'Editore Ulrico Hoepli, l'ingegnere, il tecnico, che si trova per l'esecuzione di lavori in relazione coll'estero, lo studioso che cerca nella lettura ed accurato studio di testi tecnici, scritti in lingue straniere, nuovi lumi, non deve, nè può essere sprovvisto del « Vocabolario tecnico illustrato nelle sei lingue ». Il « Dizionario tecnico in quattro lingue » di E. Webber (altra pregevole pubblicazione della Ditta Hoepli) pure presentando un assoluto valore pratico non giunge, anche per causa della sua mole limitata, al massimo di praticità del Vocabolario tecnico illustrato ».

Questo è poi compilato ottimamente. La compilazione infatti non venne affidata a lessicografi, ma ad ingegneri specialisti di ogni

nazione, pratici del ramo e della terminologia nella propria lingua, i quali raccolsero il materiale nelle fabbriche e nelle officine, coll'aiuto di colleghi ed operai, allo scopo di evitare qualsiasi dubbio.

Il terzo volume, che ora vede la luce, sarà presto seguito da altri preziosi volumi nei quali saranno trattate materie importantissime, quali: « Ferrovie e costruzioni ferroviarie », « Costruzioni in ferro e ponti », « Metallurgia », « Industrie tessili ». Un solo sguardo alla lista dei collaboratori del III volume è sufficiente per dare una idea di quale somma di menti acute e poderose sia figlia questa opera.

In questa parte terza la vasta materia venne pure raggruppata in modo sistematico, e precisamente secondo la ripartizione più generalmente adottata nei trattati e nei manuali.

Ammirevole è poi la cura posta dall'editore, per dare al pubblico un volume ottimo anche dal lato tipografico. Nitide le riproduzioni dei disegni, accuratissima e bella la stampa. Elegante, infine, la solida rilegatura. La raccolta dei volumi già pubblicati del « Vocabolario tecnico illustrato » e dei prossimi, costituirà un'opera gigantesca dovuta all'energia ed alla potenza di sei Editori mondiali, che a tale scopo si sono riuniti.

Bisogna essere grati all'Editore Hoepli, che si sobbarcò la parte italiana della pubblicazione, parte che si è dovuta creare ex novo nulla esistendo di simile nella letteratura tecnica italiana.

Egli poi non fu guidato da un puro calcolo speculativo, ma bensì dal lodevolissimo intento di dare alla nostra letteratura tecnica un'opera lungamente e vivamente da tutti desiderata, un'opera che costituisca una vera e compiuta Enciclopedia tecnica moderna in sei lingue.

* * *

Periodici.

Linee e Stazioni.

Funiculaire électrique de Pau. — *Génie Civil,* luglio 1908, volume LIII, n. 11.

Completion of the New Victoria station. — *Railway Gazette,* luglio 1908, vol. XLV, n. 2.

Materiale fisso - Armamento e Segnali.

Mechanische und Kraft-Stellwerke. — *Annalen für Gewerbe und bauwesen,* luglio 1908, n. 746.

Costruzioni.

Travaux du chemin de fer des Alpes bernoises. — *Génie Civil,* luglio 1908, vol. LIII, n. 12.

Trazione.

Coal briquette and their use in railroad service. F. R. Wadleigh. — *Railway Gazette,* luglio 1908, vol. XLV, n. 1-2.

Locomotives of the Eastern Ry. of France Ch. S. Lake. — *Railway Gazette,* luglio 1908, vol. XLV, n. 2.

Lokomotiven mit hilfsmotoren. — H. Liechty. — *Annalen für gewerbe und bauwesen,* luglio 1908, n. 746.

Machine-tender compound 1-3-1 de la Compagnie de l'Ouest. — *Revue Industrielle,* luglio 1908, an. XXXIX, n. 28.

New Pacific type locomotive. Western Ry. in France. — *Engineer,* luglio 1908, vol. CVI, n. 2742.

Product and methods of European locomotive works. II. Ch. R. King. — *Engineering Magazine,* luglio 1908, vol. XXXV, n. 4.

Sheffield Ewinberrow high-capacity wagons. — *Locomotive Magazine,* luglio 1908, vol. XIV, n. 191.

Solution du problème du chauffage à l'huile des locomotives. H. Emerson. — *Bulletin du Congrès,* luglio 1908, vol. XXII, n. 7.

Use of superheated steam in locomotives. W. Schmidt. — *Railway Gazette,* luglio 1908, vol. XLV, n. 2-3.

Esercizio.

Allgemeine Bedingnisse der k. k. österreichischen Staatsbahnen für den Abschlub von Schleppbahnverträgen. — *Zeitschrift für Kleinbahnen,* luglio 1908, n. 7.

Contrôle exercé par l'État sur la comptabilité des chemins de fer aux États-Unis. H. C. Adams. — *Bulletin du Congrès,* luglio 1908, vol. XXII, n. 7.

L'esercizio ferroviario in Italia nei suoi rapporti con l'economia del paese e la scienza dei trasporti. Ing. G. Spera. — *Politecnico,* giugno 1908, ann. LVI.

Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen für das Betriebsjahr 1905-1906 F. Zezula. — *Zeitschrift für Kleinbahnen,* luglio 1908, n. 7.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Verbale della seduta del Consiglio Direttivo del 19 luglio 1908.

Sono presenti: il Presidente, ing. comm. Francesco Benedetti, il Vice-presidente, ing. cav. Giuseppe Ottone, ed i Consiglieri ingegneri Agnello, Dal Fabbro, Dall'Olio, Labò, Parvopassu, Peretti, Pugno, Sapegno e Vallecchi; scusano la loro assenza i Consiglieri Cecchi e De Benedetti.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Si approva l'ammissione dei seguenti nuovi soci:

1. - Ing.	Monego Silvestro	- Venezia.
2. - »	Carraro Giovanni	- Venezia.
3. - »	Mongini Severino	- Roma.
4. - »	Parducci Ettore Arnaldo	- Roma.
5. - »	La Valle Ernesto	- Roma.
6. - »	Pallavicini Ranzini Antonio	- Roma.
7. - »	Fazi Ferruccio	- Foligno.
8. - »	Bertazzi Giuseppe	- Foligno.
9. - »	Simoni Alcide	- Bologna.
10. - »	Tagliacozzo Dario	- Roma.
11. - »	Bullara Salvatore	- Milano.
12. - »	Moleschott Carlo	- Roma.
13. - »	Poletta Giacomo	- Verona.
14. - »	Pellegrini Alcide	- Roma.
15. - »	Rusconi Lodovico	- Monselice.
16. - »	Clivio Eugenio	- Cagliari.
17. - »	Orlando Paolo	- Roma.
18. - »	Albricci Enrico	- Milano.
19. - »	Rodino di Miglione Francesco	- Palermo.
20. - »	Tuccio Pietro	- Palermo.

Su proposta del *Presidente* il Consiglio delibera all'unanimità di riconfermare la Commissione per il Congresso Internazionale del 1911 a Roma e di aggregarvi qualche altro ingegnere.

Intanto si delibera di aggiungervi i signori ingegneri Giorgio Calzolari, Marsilio Confalonieri, e comm. Carlo Thonet, lasciando al Presidente di aggiungere gli altri che ritenesse opportuno, e di dare al Sindaco di Roma le comunicazioni ufficiali che riterrà del caso intorno al Congresso Internazionale stesso.

Il Tesoriere, ing. *Agnello,* riferisce che le riscossioni delle quote procedono con notevole difficoltà e che fin ora restano circa 150 quote arretrate degli anni precedenti, mentre le quote arretrate di quest'anno, compreso il semestre in corso, ammontano a circa 700.

Il *Presidente* comunica che viste le suesposte cifre, non poco sconfortanti, ha diretto una lettera di sollecitazione ai delegati incaricati della riscossione, alla quale lettera, per ora, hanno risposto solo alcuni delegati.

Il Consiglio accenna all'idea di cambiare il sistema di riscossione, ma ritiene che per quest'anno non convenga di cambiarlo; prega il Tesoriere di volere con ogni energia sollecitare i Soci al pagamento delle quote dovute, salvo ricorrere alla espulsione dei Soci morosi come prescrive lo Statuto; si approva di poi una lettera di vivi ringraziamenti al Tesoriere testè scaduto di carica.

Il *Presidente,* ricordando le accoglienze avute dai Congressisti a Venezia e a Trieste, comunica di avere già ringraziato il comm. Negri Direttore Compartimentale di Venezia, e propone una lettera, che viene senz'altro approvata, per l'ing. Isidori Piani, Presidente del Collegio degli Ingegneri di Trieste.

Il *Presidente* dà la parola all'ing. cav. Celeri, appositamente invitato ad intervenire in qualità di relatore della Commissione per le Pubblicazioni e lo prega di dare qualche spiegazione intorno ai particolari delle norme progettate.

Celeri dopo alcune considerazioni generali legge il regolamento proposto, meno un articolo, sul quale sorse divergenza fra i membri della Commissione proponente (1).

L'articolo controverso dovrebbe stabilire se ed in qual misura, nella Commissione delle pubblicazioni debbono o possono entrare i membri della Cooperativa editrice che pubblica l'*Ingegneria Ferroviaria.*

Si impegna un'ampia discussione su tale articolo.

(1) Il testo del Regolamento approvato verrà pubblicato nel prossimo numero *N. d. R.*

Pugno propone che nella Commissione si abbiano tre membri del Collegio e uno della Cooperativa.

Ottone invece ritiene che convenga conservare a tre il numero dei membri della Commissione, e che di massima tali membri non debbano appartenere alla Cooperativa, salvo non si debba disporre altrimenti per contratto.

Dopo non breve discussione ulteriore, su proposta *Celeri*, il Consiglio delibera che nel regolamento non si debbano esplicitamente specificare le qualità dei membri componenti la Commissione.

Parvopassu proporrebbe che un articolo stabilisse l'inappellabilità del giudizio della Commissione: ma, dalla discussione che in proposito si fa, emerge la convenienza che la Commissione possa essere pregata dalla Presidenza di ritornare sui suoi giudizi per motivi speciali, salvo sempre il diritto della Commissione di dire l'ultima parola sull'argomento.

Il *Presidente* riferisce intorno al concorso per l'agganciamento, e comunica che il Ministero della guerra ha consentito di aumentare il proprio contributo da L. 2000 a L. 3000. Inoltre dice di avere fatto presente all'ing. comm. Campiglio, Presidente della Commissione esecutiva, di esaminare se sia il caso di chiedere un contributo anche al Ministero delle poste.

Il *Presidente* comunica i nomi delle Signore e Signorine che hanno aderito a far parte del Comitato per lo stendardo da regalarsi al Collegio, ed aggiunge che la signora Bianchi ha accettato la presidenza onoraria del Comitato centrale, mentre le signorine Caio e Benedetti accettarono di esserne le segretarie.

Il *Presidente* avverte che si assenta da Roma per qualche tempo e quindi avvisa che, in assenza sua, reggerà la presidenza il vice-presidente Ottone, coadiuvato dal segretario generale Cecchi, ed in sua asssenza dal vice-segretario Vallecchi.

Il *Presidente* comunica infine che l'ing. Ferrario ha proposto un altro tema per il Congresso di Bologna. Esso sarà il quinto:

« Esame critico sull'uso delle cerniere nella costruzione dei grandi ponti e viadotti in muratura a sesto ribassato ».

Intorno ai temi approvati dal Congresso di Venezia, pubblicati dal giornale (1), il Presidente fa presente, che, per il primo la commissione rimane composta degli ing. Candiani, Camis, Gasparetti; che la risoluzione del secondo è stata assunta dall' ing. cav. Gullini; mentre il terzo sarà svolto da lui. Il Consiglio lascia poi al Presidente l'incarico di comporre la Commissione per il tema quarto sulla trazione elettrica.

Il Presidente chiude la seduta alle ore 18.

Il Presidente
Ing. F. BENEDETTI.

p. *Il Segretario generale*
U. VALLECCHI.

* * *

Elezioni delle Commissioni consultive compartimentali e centrale per le case dei ferrovieri.

Come è noto l'11, 12 e 13 corrente avranno luogo le elezioni dei rappresentanti del personale delle Ferrovie dello Stato nelle Commissioni consultive compartimentali e centrale per l'esecuzione della legge sulle case dei ferrovieri da costruirsi con i fondi degli Istituti di previdenza.

Le sera del 27 luglio u. s., nella sede del Collegio ebbe luogo una riunione di alcuni soci per discutere se convenisse al Collegio di proclamare alcuni candidati per le dette Commissioni.

Intervennero il comm. ing. Benedetti Francesco, Presidente del Collegio, il cav. ing. Ottone Giuseppe, Vice-presidente, gli ingg. signori Flamini Flaminio, Brandani cav. uff. Alberto, Bassetti Cesare, Mallegori cav. Pietro e Cerreti Ugo, Soci, per stabilire se o meno il Collegio dovesse proporre propri candidati per l'elezione delle Commissioni consultive per la costruzione delle case economiche per i ferrovieri.

Però, sentite le spiegazioni fornite dal cav. Brandani, che ha preso parte autorevole alla preparazione della legge, si riconobbe che è opportuno che i membri elettivi appartengano al personale che è destinato ad occupare le case, giacchè gli ingegneri ferroviari potranno essere nominati nelle stesse Commissioni fra i cinque membri che deve nominare l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

La Commissione infine ha espresso l'avviso che il Collegio debba seguire con simpatia l'istituzione di queste case ed eventualmente offra la sua opera per gli studi occorrenti alla costruzione di esse.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali

Roma - 32, Via del Leoncino - Roma

Avviso di versamento del 9° e 10° decimo delle azioni.

I sigg. Soci sono invitati a versare gli ultimi due decimi delle azioni da loro sottoscritte.

I termini utili per tali versamenti sono fissati al 27 agosto ed al 27 settembre 1908 rispettivamente per il nono e il decimo decimo.

Avviso di convocazione dell'assemblea straord. degli Azionisti.

L'assemblea straordinaria dei Soci della Cooperativa avrà luogo il 30 agosto corr., alle ore 14, nella sede sociale in Roma, via del Leoncino, 32, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni dell'Amministratore sull'andamento dell'azienda.

2° Comunicazioni del Comitato di Consulenza.

3° Proposte di modifiche allo Statuto sociale. Le proposte verranno inviate in bozza ai Soci dieci giorni prima di quello fissato per l'assemblea.

4° Elezione di quattro Membri del Comitato di Consulenza in sostituzione di altrettanti dimissionari.

5° Elezione di due Sindaci effettivi in sostituzione di altrettanti dimissionari.

Si avvertono i sigg. Soci che per poter validamente deliberare sull'argomento posto al numero 3 dell'ordine del giorno occorre, a norma dell'art. 158 del Codice di Commercio, la presenza di tanti Soci che rappresentino i tre quarti del capitale sociale.

L'Amministratore
LUCIANO ASSENTI.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 12, 1908.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 1° agosto con quelli al 1° luglio 1908.

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN.			
	1° luglio		1° agosto	
	minimi	massimi	minimi	massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	25.50	26.50	24.50	25.50
» » 2ª »	25.—	25.50	24.—	24.50
» da vapore 1ª qualità	28.—	29.—	28.—	28.50
» » 2ª »	25.75	27.—	26.50	27.—
» » 3ª »	24.—	24.50	24.—	24.50
Liverpool Rushy Park	30.—	31.—	30.—	31.—
Cardiff purissimo	32.50	33.50	31.50	32.50
» buono	31.50	32.—	30.50	31.50
New-Port primissimo	30.—	31.—	29.—	29.50
Cardiff mattonelle	29.—	30.—	32.—	32.—
Coke americano	44.—	45.—	43.—	44.—
» nazionale (vagone Savona)	42.—	43.—	42.50	43.—
Antracite minuta	20.—	21.—	22.—	22.50
» pisello	37.50	38.—	36.50	37.50
» grossa	44.—	45.—	44.—	45.—
Terra refrattaria inglese	—	—	—	—.—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN.	
		1° luglio	1° agosto
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	58.7.6	56.15.6
» »	3 mesi	58.17.6	57.5.6
» Best Selected	contanti	62.10.0	60.10.0
» in fogli	»	62.10.0	61.0.0
» elettrolitico	»	61.0.0	60.0.0
Stagno	»	128.7.6	131.0.6
»	3 mesi	123.17.6	132.7.6
Piombo inglese	contanti	13.5.6	13.2.6
» spagnuolo	»	12.15.6	13.2.6
Zinco in pani	»	21.10.0	19.15.0
Antimonio	»	34.0.0	34.0.0
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	58.-	57.6
» Eglinton	»	59.6	59.-
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		140.-	140.—

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 16 Agosto 1908. Vol. V — N. 16.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno V. ROMA - 16 Agosto 1908. Vol. V — N. 16

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA vanno unite le tav. XII e XIII

PIETRO MALLEGORI

Le idee non diventano fatti se non trovano chi si dedichi alla loro attuazione, senza porre a confronto il sacrifizio sostenuto con le soddisfazioni che se ne possono trarre. Senza questi uomini di fede, esenti dal tarlo dell'ambizione, che spesso toglie la calma e il giusto apprezzamento del proprio operato, le buone iniziative non si sostengono; la inerzia dei più le intisichisce, lo scetticismo le uccide. Pietro Mallegori fu uno di questi preziosi uomini rispetto al Collegio degli Ingegneri ferroviari. Egli, pel primo, ideò di raccogliere in unico fascio gli Ingegneri ferroviari d'Italia, ne fece parola all'ingegnere prof. Loria, che parimenti si compiacque della idea, e da allora nè l'uno, nè l'altro ristettero sino a che il Collegio non fu un fatto compiuto. Nè di questo fu pago, chè anche in seguito e, sino a pochi giorni dalla repentina sua morte, mai si stancò dal portare il contributo della sua attività alla prosperità del Sodalizio, senza mai chiedere onori nè cariche, ad eccezione di quelle che rappresentavano un sacrifizio per lui ed un benefizio per l'istituzione.

Per questo gli amici lo avevano soprannominato: *il papà* del Collegio, titolo di cui Egli si compiaceva.

Il Collegio e questo Periodico, sorto poi quasi un ramo sull'albero robusto del Collegio stesso, gli tributano quindi riconoscenza e considerano proprio dovere ed onore commemorarlo in queste colonne.

Ma non per questo solo titolo, chè anche per le sue doti di ingegnere e per le altre manifestazioni della sua bontà e del suo ingegno Egli merita di essere commemorato.

Pietro Mallegori aveva servito con intelligenza ed attività le Ferrovie meridionali, prima nelle costruzioni delle nuove linee del Mezzogiorno, poi come Ingegnere del mantenimento, circondato sempre dalla stima dei superiori e dall'affetto dei colleghi; ma, pochi anni addietro, colpito dalla malattia, che poi lo ha condotto tanto prematuramente alla tomba, dovette interrompere la sua carriera e domandare il collocamento in pensione, che gli permise di prendere un lungo riposo. Ristorate così le forze, egli, che era uomo attivo e volenteroso, venne a Milano e si dedicò alla libera professione. Sorgeva la grande Esposizione internazionale e il Mallegori fu chiamato come segretario del Comitato esecutivo della Mostra dei Trasporti, e tutti i nostri colleghi, che esposero, potettero apprezzare la sua sincera e prestevole amicizia. Nessuno ricorse invano a lui. Nè in questa sua prestevolezza vi era affettazione o sforzo; la cosa naturale era ch'egli si adoperasse per gli altri, senza mai nulla pretendere. Egli era di quei pochi che sentono al sommo grado l'amicizia e la considerano non come comoda apparenza, ma come dovere da adempiere con ogni scrupolo.

Cessata l'Esposizione, il Mallegori ebbe incarichi ferroviari e li disimpegnò brillantemente e, proprio nei giorni in cui il vecchio suo male si aggravò portandolo alla tomba, egli doveva recarsi in Russia, ove già era stato altre volte, per importanti acquisti. Spirito intraprendente, meglio che per la vita d'impiegato era adatto per la libera professione, nella quale in pochis-

simo tempo era riuscito a far molta strada, sempre circondato da stima e benevolenza.

Di carattere gioviale portava sul viso largo e sempre sorridente, l'impronta dell'animo gentile. Adorò la famiglia e n'ebbe i migliori conforti; fu uomo retto oltre ogni dire; ebbe la mente colta, la parola facile, il tratto garbato. Se non avesse mancato di ambizione, avrebbe potuto ottenere soddisfazioni maggiori di quelle che ebbe. Ma egli, da spirito tranquillo ed equilibrato, fu pago della gioia che l'amicizia e la famiglia gli procurarono.

Non ancora cinquantenne, il povero Mallegori nascondeva il male che lo minava sotto un aspetto florido e robusto, allietato dalla franchezza e dalla bontà. Fino a pochi giorni prima della morte, lo abbiamo visto interessarsi delle nostre cose ferroviarie e della Commissione per l'agganciamento automatico dei veicoli. Nulla faceva in lui prevedere una fine prossima, ciò che accrebbe il dolore e la sorpresa per la sua morte immatura.

Alla vedova, che gli fu amorevole e intelligentissima compagna, alla figliuola diletta, ai fratelli tutti del povero amico, sia di conforto questo testimonianza del nostro dolore. Il Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani segna nel suo libro d'oro il nome del suo attivo e benemerito socio fondatore, col sentimento più vivo di perenne gratitudine.

L'Ingegneria Ferroviaria.

L'ing. Pietro Mallegori nacque a Bergamo il 22 settembre 1858, prese la laurea di ingegnere all'Istituto tecnico superiore di Milano nel 1881.

Due anni dopo, e precisamente nel luglio del 1883, venne assunto in servizio dalla Società delle Strade Ferrate dell'Alta Italia.

Nel 1885, in seguito alle Convenzioni ferroviarie, passò alla Rete Adriatica, ove prese parte agli studi delle linee Bologna-Verona, Lecco-Colico e Rocchetta-Gioia del Colle.

Fu quindi addetto alla 3ª Sezione manutenzione e lavori di Verona, dove attese allo studio ed alla direzione di vari importanti lavori.

Fu principale promotore del Collegio nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, al cui sviluppo dedicò la sua attività ed intelligenza.

Nel 1904, per motivi di salute, dovette abbandonare il servizio.

Ristabilitosi, fu chiamato a prestare l'opera sua quale Segretario della Commissione dei trasporti terrestri all'Esposizione di Milano del 1906 e per le sue speciali benemerenze, fu insignito della croce di cavaliere della Corona d'Italia.

In questi ultimi anni varie importanti Case, nazionali ed estere, fornitrici di materiale ferroviario, lo ebbero a proprio rappresentante.

L'ing. Mallegori è morto il 5 corrente e lascia nel pianto la moglie ed una figlia quindicenne.

IL PROGETTO VIGNOLI PER IL VALICO DELLO SPLUGA

(*Vedere le Tav. XII e XIII*).

Abbiamo già accennato molte altre volte alle varie questioni che si connettono col valico dello Spluga ed abbiamo già dato notizie di vari progetti per tale valico.

L'ingegnere Ettore Vignoli ha ora pubblicato un suo progetto per il valico dello Spluga, studiato sul terreno e che merita l'attenzione dei nostri lettori.

*Il Vignoli propone una linea Como-Coira. Veramente, su Como, quale testa di linea del valico dello Spluga, l'*Ingegneria Ferroviaria *deve fare tutte le sue riserve.*

Lo Spluga, costituente valico orientale per la Svizzera, non può disinteressarsi delle regioni orientali d'Italia e quindi, anzichè a Como deve, secondo noi, tendere a Lecco, dal quale punto, servendo ancora egregiamente a Milano, servirà anche alla regione veneta. Vero è che il Vignoli prevede anche il servizio della regione orientale mediante un raccordo fra Chiavenna e l'imbocco della galleria di valico, ma questo a mezzo di una ferrovia secondaria con pendenze eccessive, mentre d'altro lato la realizzazione complessiva del programma Vignoli importerebbe tale spesa – superiore certamente a quella da lui esposta – da costituire per sè stesso ostacolo alla pronta attuazione del valico.

Pertanto, mentre non si disconoscono i pregi e l'utilità della progettata ferrovia lungo la sponda destra del lago di Como si ritiene che il vero giusto mezzo per giungere sollecitamente a un risultato pratico sia quello di approfittare della linea già esistente sulla sponda sinistra del lago sino a Colico.

Riassumiamo ora brevemente la relazione dell'egregio progettista:

La Redazione.

* * *

Dall'esame minuto, premette il Vignoli, dei vari progetti studiati in ogni epoca sullo Spluga, appare evidente che nessuno di essi risponde completamente ai requisiti essenziali di linea atta al gran traffico. E difatti nessuno dei progetti da Chiavenna o da Colico è privo dei dispendiosi e poco accetti sviluppi a regresso od elicoidali; nessuno riduce il limite delle pendenze al 10 o 12 per mille, che illustri, quali Paleocapa, Colombo ed Adamoli, assegnarono come massimo alle direttissime Roma-Napoli, Milano-Genova e Bologna-Firenze; nessuno provvede all'ampiezza conveniente dei piazzali e degli scambi nelle stazioni richiesti dalla potenzialità della linea: uno solo propone il raggio minimo delle curve sopra i m. 300.

E' anche risaputo che la linea Colico-Chiavenna non è capace di grande traffico, e per le pendenze, e per le curve, e per l'armamento. Costruita col modesto obbiettivo di servire i particolari bisogni di Chiavenna, non necessitò di speciali riguardi tecnici; non sarebbe quindi possibile utilizzarla quale linea principale, come si pretenderebbe coi progetti da Chiavenna, se non intraprendendone una fondamentale rifazione. Pel momento si potrebbe forse provvedere raddoppiandone il binario, procedendo poi in doppia sezione anche nella costruzione nuova; ma tale partito mentre è di assai scarso aumento alla potenzialità della ferrovia, fa salire ad oltre duecento milioni l'importo complessivo dei lavori.

Nè per tale spesa si otterrebbe la sistemazione definitiva delle linee d'accesso allo Spluga, poichè, per gli inevitabili, progressivi aumenti del traffico, fra una ventina d'anni, la potenzialità della linea non risponderebbe alle nuove esigenze e lo Stato sarebbe costretto, per la costruzione della *direttissima*, ad un nuovo sacrificio di centoventi milioni.

Con la visione esatta dei gravi problemi sovraesposti, il Vignoli ha studiato per una soluzione che presenta a suo avviso, tutte le garanzie di un assetto definitivo, e che a soddisfacendo pienamente ai particolari interessi di Chiavenna, non richiede in avvenire ulteriori sacrifici allo Stato.

* * *

Costruire una ferrovia fra Colico o Chiavenna e Coira in condizioni soddisfacenti di tracciato e d'esercizio è assunto non facile.

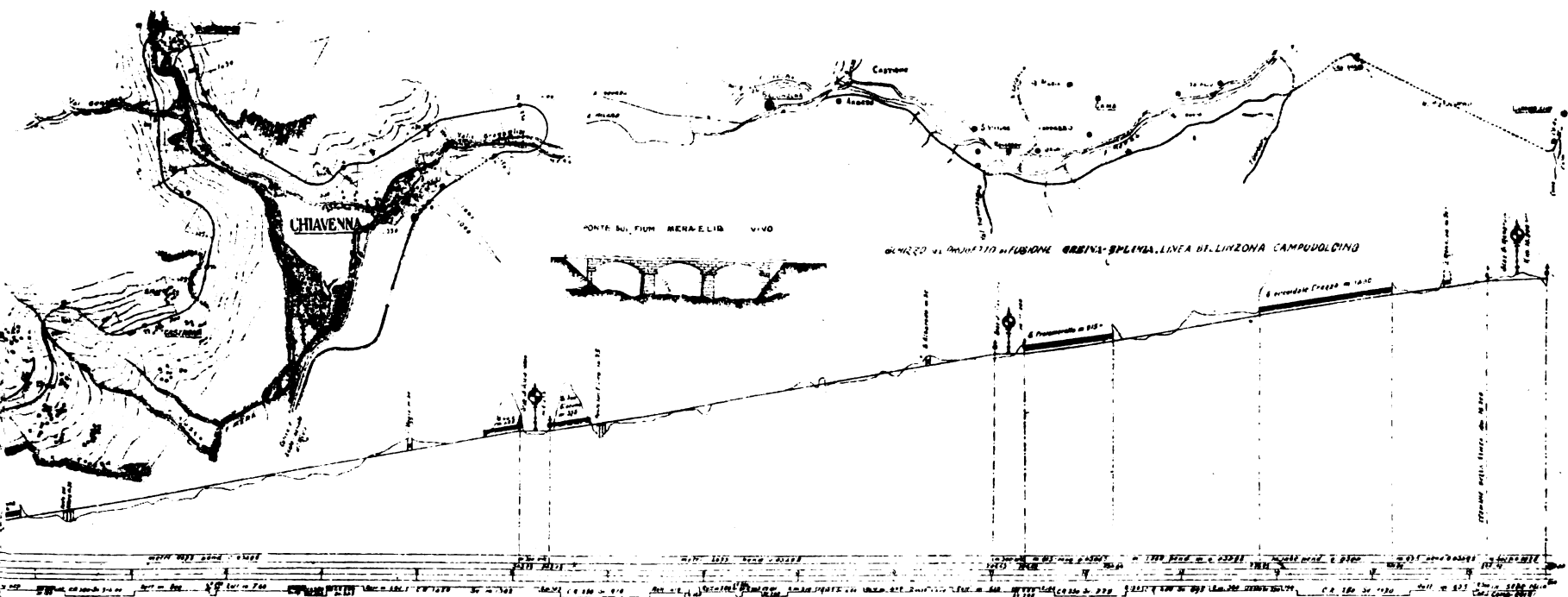
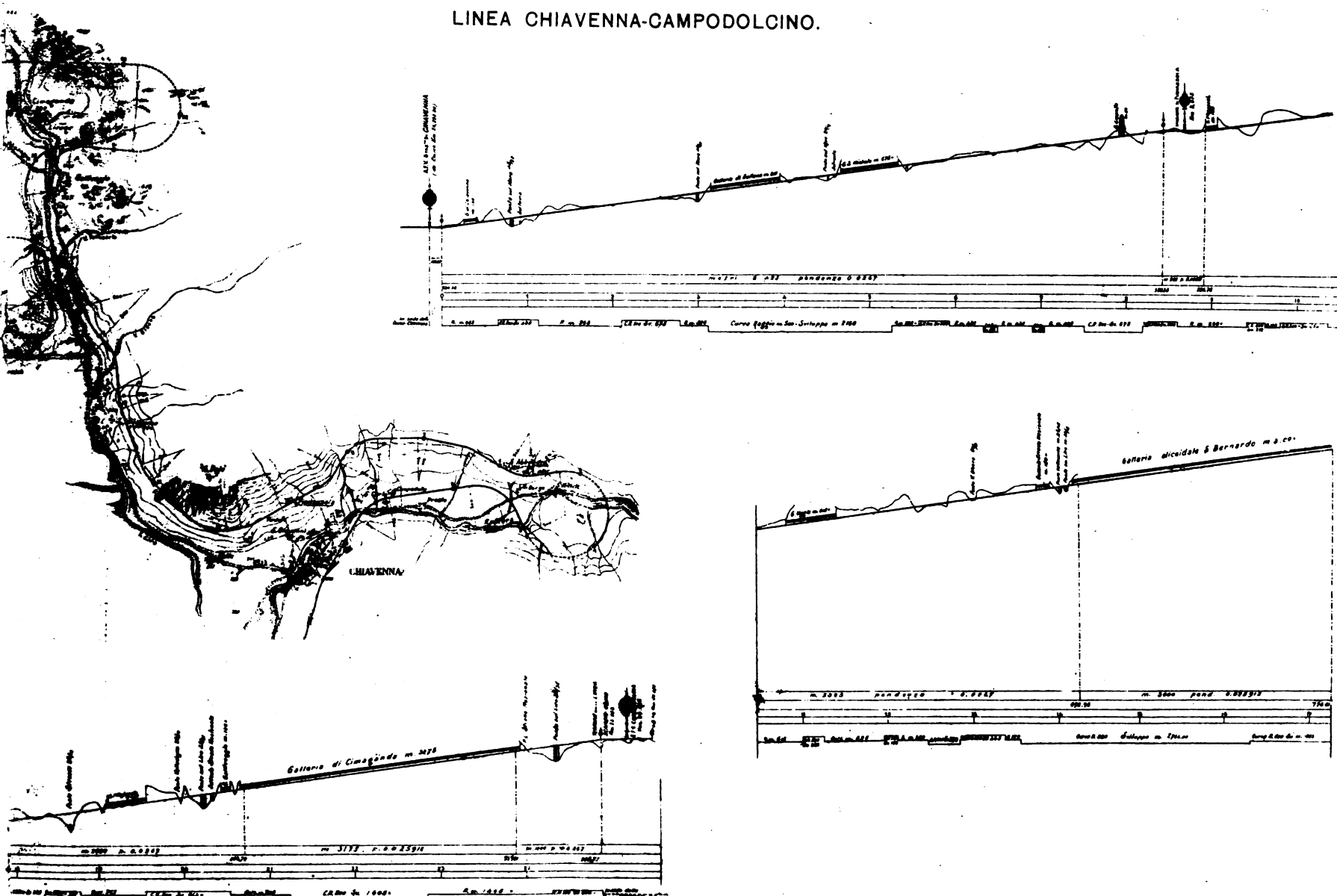
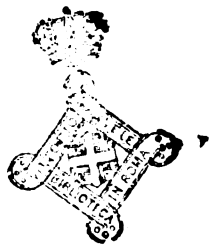
Il fiume Adda che si immette perpendicolarmente nel Lario con spaziosa valle impedisce di innalzarsi, in precedenza al suo passaggio, di qualche altitudine sul lago, in quanto necessiterebbe un viadotto lungo m. 2000 o 4500 a seconda che si attraversi l'Adda od il ripiano paludoso fra il Lario e il lago di Mezzola.

Prendendo ad ascendere solo oltre gli accennati ostacoli, per raggiungere l'abitato di Prestone (m. 1000), portale sud

OLI PER
profilo dell
RROVIA COMO-
OVIA COMO-CO
OVIA COMO-C
DI
HEMET
E R I

IL PROGETTO VIGNOLI PER

Confronti

VARIANTI DEL PROGETTO VIGNOLI.
LINEA CHIAVENNA-MENAROLA.
CHIAVENNA
LINEA CHIAVENNA-CAMPODOLCINO.
CHIAVENNA
Galleria di Cimaganda
Galleria elicoidale S. Bernardo

del tunnel alpino, la distanza esigua obbliga od a tagliar fuori Chiavenna o ad un'ascesa superiore a quella tollerata da una linea a grande traffico.

Fermo stando di non eccedere la pendenza del 12.5 ‰ allo scoperto, dell'11 ‰ nelle gallerie la cui lunghezza influisce sulla trazione, venne studiato un progetto con opere di non eccessiva mole, quali viadotti, gallerie, sviluppi elicoidali recante a Prestone dopo Km. 80 da Colico, con una spesa presumibile di cinquanta milioni.

Anche migliorata con successivi rilievi, tale soluzione tagliava fuori Chiavenna per necessità tecniche, aumentava di cinquanta chilometri la distanza raggiunta dal progetto Locher fra Milano e Coira e si svolgeva per la maggior parte in zone poco produttive.

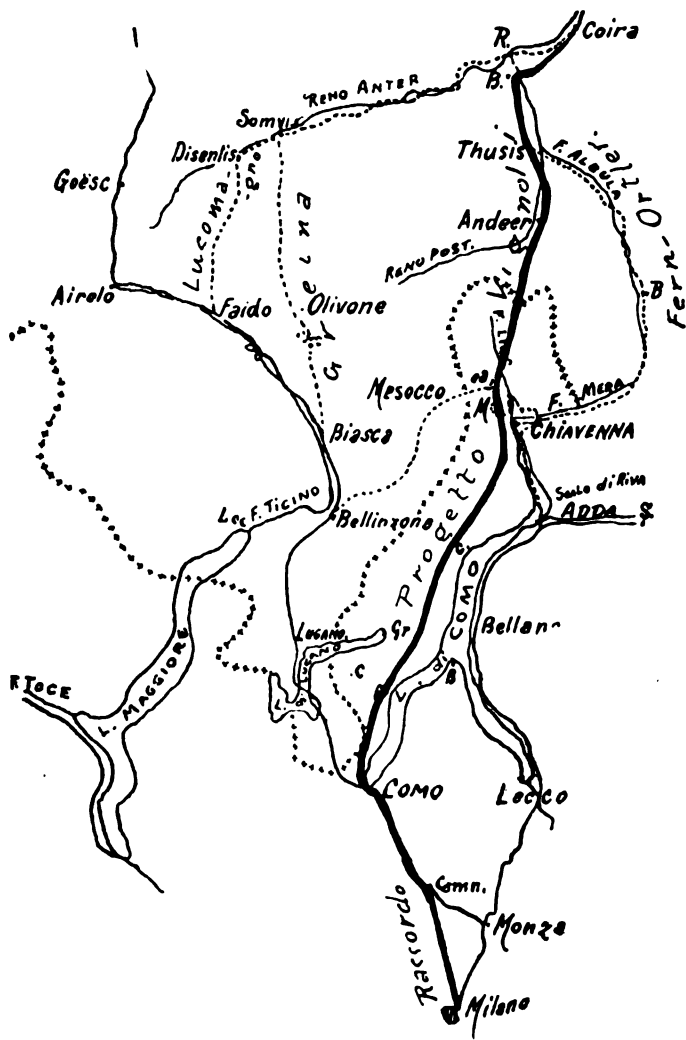



Fig. 1. — Planimetria generale della Ferrovia Como-Coira.

Fu quindi spontanea la ricerca di altra stazione-termine al versante sud, che venne studiata, per la sponda occidentale del Lario, in Como (vedere la tav. XII e la fig. 1).

Si studiarono pure due altri progetti utilizzanti completamente le linee esistenti fino a Chiavenna e colleganti questa città al valico.

Tenendo la sede della ferrovia lungo il Lario a mezza costa ad imitazione delle ferrovie svizzere con mite ascesa per tutta la lunghezza del lago, si raggiunge notevole altitudine.

Seguire la sponda occidentale del Lario fino a Dongo o Gravedona senza approfittarne in tal senso, significherebbe obbligare la tratta più prossima all'imbocco sud al tunnel alpino a forti pendenze, compromettendo la potenzialità e la celerità.

La prossimità della ferrovia alla sponda del Lario inviterà a costruire ville ed alberghi in zone che, per la loro altitudine, ne sono ora sprovviste, con evidente aumento nel valore fondiazio e nel consumo.

Sono poi rese obbligatorie, e saranno perciò comprese nella domanda di concessione, funicolari da Azzano, Rezzonico, Dongo e Gravedona intese a soddisfare le esigenze dell'Alto Lago. Grande sarà il profitto dato da queste, anche pei viaggiatori per diporto che costituiscono una delle principali risorse del paese.

In vicinanza a centri importanti ed a terreni ora a giardini e ville, la cui espropriazione per la sede stradale della ferrovia importerebbe ingenti somme, sono stati progettati di preferenza viadotti e gallerie invece di rilevati e trincee, pur essendo questi limitati a modeste proporzioni, per economia. Sono da citarsi a tale proposito le gallerie di Tavernola, Bignanico, Rovenna, Colmegnone, Tremezzo, quelle fra il Sasso Rancio ed il torrente Albano (con leggero andamento in curva del tutto eliminabili) i viadotti Breggia e Grandola facilmente riducibili a più piccole proporzioni.

Il partito adottato di imboccare la galleria alpina ad Andeer anzichè alla foce dell'Aversee è dovuto al fatto che sul luogo si riscontrò la impossibilità di continuare allo scoperto il tratto d'accesso lungo la gola della Rofna. Attenendoci all'esempio di tutti i progettisti, che considerano i tratti di galleria nella Rofna indipendenti dal tunnel alpino, si riterrà la galleria stessa come d'approccio. L'imbocco settentrionale, della galleria alpina è quindi all'asse del pozzo verticale del S. Bernardino a m. 100,525 da Como.

Altre cause speciali, relative alla topografia della regione constatate su luogo hanno consigliato l'imbocco sud del tunnel a Prestone. L'immane precipizio che sovrasta da ambo i versanti la valle del Liro da Cadoia (ad un chilometro sopra i Tini) ad Isolato e che obbligò l'Ing. Donegona a trasportare la grande strada carrozzabile di quasi trecento metri sul fondo della valle cogli arditi sviluppi del Pianazzo, ha consigliato i tecnici a riparare questo tratto di linea con galleria artificiale, o ad insinuarlo direttamente nella falda della rupe. Il tratto inferiore ai Tini fino a Prestone è soggetto alle violente irruzioni della valle Rabbiosa, come alle innondazioni, e non è raro il caso di valanghe rotolate su esso dai monti di Starleggia e Foppa, come pure dalla cresta del Calcagnolo e dal Pizzo Groppera.

Volendo quindi far risalire il tracciato oltre Prestone occorrerebbe rinchiuderlo in galleria: portandolo poi anche allo sbocco della valle di Madesimo a m. 1174, l'augustia dello spazio e le irruenze di quel torrente, che quivi forma la sua cascata, non permetterebbero di costruirvi una stazione adeguata alla importanza dell'ubicazione.

La stazione di Campodolcino è invece, secondo il progetto proposto, stabilita sulla sponda destra del Liro, a contatto di Vho, ov'è un ripiano elevato 60 metri sul fondo della valle. La galleria d'approccio sud, prevista anche dagli altri progetti, imbocca sotto Prestone e termina all'asse del pozzo verticale sotto la valle Rabbiosa, nel qual punto ha inizio la grande galleria alpina di m. 18,575.

* * *

Questa è la linea principale. Si sono poi studiate due ferrovie in partenza da Chiavenna, allacciantesi l'una a Campodolcino, l'altra a Menarola (tav. XIII).

Gli obbiettivi di quest'ultima si possono riassumere nei seguenti:

1° Collegamento simultaneo di Chiavenna a Como (km. 87) ed a Coira (km 86) seguendo la linea Como-Coira per Menarola;

2° Utilizzazione completa della linea Lecco-Colico-Chiavenna quale ferrovia d'accesso meridionale allo Spluga, destinata specialmente ai traffici per Bergamo e Venezia;

3° Utilizzazione della via d'acqua esistente per Venezia e Riva di Chiavenna con approdo agli scali lacuali;

4° Continuazione del transito su Chiavenna assecondando gli interessi già riconosciuti di Val Bregaglia, Poschiavo e San Giacomo.

* * *

I criteri generali che hanno guidato allo studio della linea Como-Coira sono stati i seguenti:

a) Massima brevità della linea, compatibilmente alle esigenze topografiche e geologiche delle zone attraversate;

b) Esclusione assoluta di qualsivoglia sviluppo artificiale;

c) Esclusione di qualsiasi, anche futura, convenienza per altra linea più breve;

d) Punto culminante ad altitudine inferiore ai m. 1000 sul mare;

e) Stazioni e fermate a distanza conveniente per la trazione, lunghe almeno fra gli scambi estremi m. 600, con pendenza inferiore all'angolo d'attrito (3 ‰);

f) Curve del raggio minimo di m. 500;

g) Pendenza massima del 12.5 ‰ allo scoperto e dell'11 ‰ nelle gallerie maggiori in lunghezza di m. 500;

h) Evitare trincee superiori in altezza a m. 22 (al Gottardo, accesso sud, fra Stalvedro ed Airolo, fino a m. 31) e i rilevati eccedenti i m. 25 (al Gottardo, stesso tronco, m. 26);

i) Attenersi al regime più favorevole rispetto alle nevi, ed ai venti e valanghe;

l) Utilizzare possibilmente la gravità quale forza motrice, con speciale disposizione alle livellette;

m) Attenersi per quanto è possibile alle sagome, opere d'arte, cognizioni tecniche praticate finora;

n) Studio delle trincee, rilevati, piazzali delle stazioni, secondo le migliori norme strategiche.

Servirono di guida allo studio della Chiavenna-Menarola le seguenti modalità tecniche;

o) Ammissione di una galleria elicoidale;

p) Massima pendenza: 35 ‰ allo scoperto; 30 ‰ in galleria maggiore in lunghezza di m. 500 tenendo tale livelletta, per tratta consecutiva, ad un massimo di Km. 6. (Pendenza ammessa sulla vecchia linea dei Giovi, sulle linee Roma Frascati, Terni-Sulmona, Roma-Sulmona, Porto Civitanova-Fabriano e per grande tratto della linea d'accesso italiana al Moncenisio);

q) Curve del raggio minimo di m. 250. (Al Gottardo ne vennero ammesse di m. 280; al Semmering di m. 190. Sono poi assegnate al raggio di m. 250 la maggior parte delle ferrovie complementari della legge del luglio 1879);

r) Stazioni a distanza non maggiore di m. 6,500 con minima lunghezza utile di m. 300.

Le tavole XII e XIII illustrano sufficientemente il tracciato e il profilo delle linee progettate.

* * *

Completamento necessario della grande ferrovia alpina sono varie funicolari intese a collegare alla linea i centri dell'alto lago e Thusis; non potendosi seguire la sponda occidentale del Lario rasente agli abitati rivieraschi fino a Gravedona, nè seguire il thalweg della valle del Reno senza compromettere la potenzialità della linea, si è provveduto ad esempio della Gothardbahn in stazione di Lugano. Le esigenze commerciali ed industriali di quella città richiedevano che la ferrovia ne toccasse l'abitato: Lugano però, di fronte al problema tecnico del passaggio del Monte Ceneri, accettò senza riserve la sua stazione elevata cento metri sulla città, provvedendo poi per proprio conto a collegarvisi con una funicolare.

Anche in Italia, nell'intento di provvedere ad esigenze locali che non potevano essere raggiunte che con sacrifici di intere linee, si adottarono consimili soluzioni: così la Bussoleno-Susa, la Asciano-Siena, la Cerignola stazione-Città come pure le funicolari colleganti le stazioni ferroviarie alle città di Orvieto, Bergamo e Perugia.

E' quindi ovvio che anche allo Spluga si dovrà provvedere con funicolari ogni qual volta queste siano richieste da impellenti necessità: il progetto proposto ne prevede cinque che verranno assunte contemporaneamente alla linea Como-Coira dall'Ente Concessionario.

La funicolare della fermata di Tremezzina si inizia a ponente del Rio di Azzano a sinistra della strada per Menaggio, e s'inalza colla pendenza massima del 35, 5 % per una lunghezza di m. 690, superando un dislivello di m. 171. E' progettata a trazione elettrica come tutte le altre: ha lo scopo principale di giovare al traffico viaggiatori, rilevante in ogni stagione, affluente a Tremezzo, Cadenabbia e Lenno.

La funicolare della stazione di S. Siro-Rezzonico è lunga m. 850 con pendenza quasi uniforme del 33, 7%, si abbassa all'abitato di Santa Maria fra Rezzonico ed Acquaseria dopo m. 268 di discesa.

La terza funicolare è quella di Dongo discendente per m. 364, dalla stazione al tergo dell'abitato di Dongo verso Musso. E' lunga m. 2300; ha un ponte sul torrente Albano. Giova agli abitati di Dongo e Musso. La pendenza massima è del 42 % che si verifica a monte del passaggio sul torrente Albano.

L'ultima funicolare del tratto lungo il lago di Como è quella di Gravedona superante un dislivello di m. 427, guadagnato con livelletta massima del 33 %.

A Thusis è la quinta funicolare collegante la Bahnhof all'abitato, in stazione della ferrovia retica. Supera un dislivello di m. 108.

All'atto della costruzione della linea si completeranno gli studi relativi alle dette funicolari, dai quali studi emergerà il tipo d'armamento e la distribuzione dell'energia elettrica da stabilirsi caso per caso.

Potrà pure dall'Ente Concessionario della linea essere rilevata la ferrovia Menaggio-Porlezza apportandovi perfezionamenti e modificandone il sistema di trazione.

* * *

Prosegue il Vignoli estendendosi partitamente nella descrizione dei tracciati sulle opere d'arte e gallerie, sulle linee di accesso, sulle spese di costruzione e d'esercizio e sui prodotti, concludendo poi come segue:

La ferrovia dello Spluga è di tanta importanza che meriterebbe di essere costruita ed esercitata dall'Amministrazione governativa in base a legge speciale, come pel Sempione; nè eccessivo sarebbe il sacrificio pecuniario richiesto.

Il Sempione ebbe il vantaggio di presentarsi modestamente con una spesa di non oltre cento milioni, ma ne importò infine *centoquarantadue*. Ottanta li dovè pagare la Svizzera, diciassette l'Italia per la costruzione della Domodossola-Iselle, e quarantacinque il Governo italiano li versò alla Mediterranea pel riscatto delle Santhià-Borgomanero ed Arona-Domodossola.

Allo Spluga invece, comprendendo ogni linea di accesso al lago ed a Milano e Venezia, la spesa totale non supera 128 milioni complessivamente, e arrotondando, 130 *milioni*.

Si può ammettere che per lo Spluga sarebbero raccolti, come pel Sempione, venti milioni di sovvenzioni a fondo perduto: anzi quattro e mezzo sono ufficialmente promessi dalla Confederazione; sei dai Cantoni Orientali Svizzeri; il resto si sarebbe certi di raccoglierlo in Italia e Svizzera. Se le ferrovie di Stato Svizzere si assumessero la costruzione del tronco di accesso settentrionale (16 o 17 milioni) e le ferrovie di Stato Italiane il tronco da Como al tunnel (51-52 milioni) resterebbero a provvedere 35 o 40 milioni che potrebbero essere dati dal Ministero del Tesoro.

Rimarrebbe in tal guisa totalmente nostro il gran tunnel alpino e la concessione italiana potrebbe essere spinta sino ad Andeer, a 14 Km. oltre il confine, esercitandosi Km. 152 fra Milano ed Andeer con ferrovie nazionali, mentre ora da Milano al confine di Chiasso ne corrono appena 52.

Dato il cospicuo reddito netto della linea e l'urgenza di provvedere alla sua attuazione, potrebbe anche darsi che essa venisse costruita dall'industria privata.

Se il Governo Italiano e Svizzero si assumessero il carico di una sovvenzione annua di L. 18.000 al Km. per anni da fissarsi, come il primo ha fatto per le Aulla-Monzone e Bagni di Lucca-Castelnuovo Garfagnana, si potrebbe contare su di un cespite di entrate di L. 2.808.000 in più pei 156 Km. di linea, comprendendo nella concessione anche la Chiavenna-Menarola.

Dall'esposizione che il Vignoli fa, degli introiti lordi della linea dello Spluga appare che si incasserebbero L. 15.395.246 da tutti i servizi. Aggiungendo L. 2.808.000 di sovvenzioni, l'introito lordo della linea risulterebbe di annuali L. 18.200.000.

Dalle spese di esercizio, parimenti esposte nella relazione, si ricava che, importando all'Ente Concessionario la spesa di L. 4,773 per tonnellata trasportata, tonn. 500,000, che costituiscono il traffico presunto delle merci, darebbero un aggravio di L. 2.400.000 circa.

Supponendo che il servizio viaggiatori, che riesce più gravoso all'esercizio, importi L. 4.000.000 di spesa e Lire 800.000 circa gravino sul bilancio per spese straordinarie quali sinistri e guasti al materiale si avrebbe un totale di uscite in L. 7.200.000.

L'introito netto della linea risulterebbe perciò in L. 11.000.000 annui e calcolando che esso è dato dal capitale di costruzione di L. 128 o 130 milioni (riducibile a 110 per le sovvenzioni) si riconosce che la linea dello Spluga frutterebbe lo interesse annuo dell'otto e cinquanta per cento.

LOCOMOTIVA ELETTRICA MONOFASE PER LE FERROVIE DELLO STATO PRUSSIANO.

E' meritevole di un cenno di descrizione la locomotiva a corrente monofase costruita nelle Officine dell'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft, per incarico dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato Prussiano. I motori sono del ben noto sistema Winter-Eichberg, sistema che è già stato applicato con successo in parecchi paesi d'Europa, come risulta dalla tabella in appresso.

La locomotiva suddetta, di cui riproduciamo due illustrazioni nelle fig. 2 e 3 è divisa in due parti uguali accoppiate fra loro e portate ciascuna da un carrello a due assi; tre assi di questa locomotiva, portano ciascuno un motore, ma si è anche provveduto alla possibilità di mettere un motore sul quarto asse.

Ogni motore ha una potenza nominale di 350 HP., con una velocità di 450 giri per minuto, cioè egli può sviluppare questa potenza per un'ora senza oltrepassare le temperature ammesse dal « Verband Deutscher Elektrotecniker », ma in grazia di una ventilazione artificiale, ottenuta con speciale ventilatore, si è potuto portare la potenza continuata a 250 HP, cioè il 70 % della potenza ordinaria e nominale. Questa potenza, pei soliti motori da trazione, vale a dire a carcassa chiusa e senza ventilazione, è da 2, 5 a 3 volte la potenza continuativa e quindi si comprende quanto sia importante il sistema di raffreddamento artificiale per la buona utilizzazione dei motori. Come risulta da apposito rapporto ufficiale e dalle esperienze fatte recentemente dallo Stato svedese per trazione ferroviaria con motori Winter-Eichberg, si è ottenuto col raffreddamento artificiale di abbassare la temperatura dei motori di circa 20° con notevole aumento della loro capacità.

Le ruote della locomotiva hanno un diametro di 1400 mm; il rapporto di riduzione degl'ingranaggi è di 4,21. Da ciò risulta una velocità di 28,2 km. quando il motore sviluppa 350 HP, ed uno sforzo di trazione di 3350 kg. per ogni asse.

Quando i motori sviluppano 250 HP, cioè la loro potenza continuativa, la locomotiva produce uno sforzo di trazione di 6480 kg. con una velocità di 31,3 km. per ora.

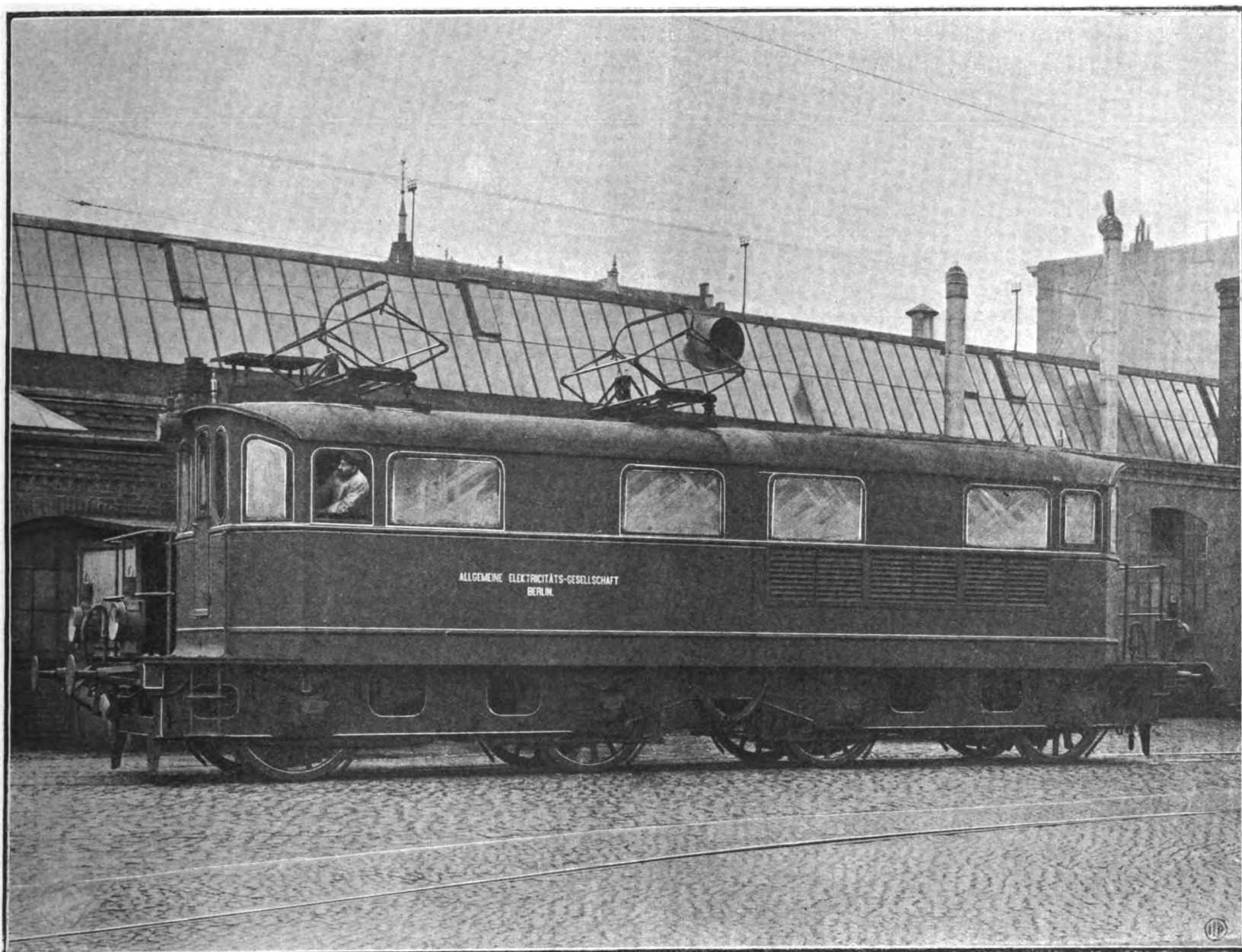



Fig. 2. — Locomotiva elettrica monofase per le Ferrovie dello Stato prussiano. - *Vista laterale.*

La velocità massima è stata fissata in 50 km.-ora, ma i motori possono raggiungere una velocità di 60 km., nel qual caso gl'indotti fanno 956 giri al minuto. Il peso della locomotiva è così ripartito sugli assi:

sul 1° asse motore	tonn.	14.110
sul 2° asse portante	»	14.160
sul 3° asse motore	»	15.900
sul 4° asse motore	»	15.000
Il peso totale della locomotiva è quindi di	tonn.	59.170

La presa di corrente è fatta con due pantografi montati sopra una delle due metà, i quali ricevono la corrente a 6000 volt e 25 periodi. La pressione che gli archetti fanno sul filo è di circa 4 kg. e la loro posizione è reversibile col senso di marcia, ed inoltre possono essere abbassati sia a mano che ad aria compressa. Gli archetti possono essere messi in contatto con la linea solo se la camera ad alta tensione

Prospetto degl'impianti di trazione a corrente monofase con motori Winter-Eichberg eseguiti ed in costruzione al 1° gennaie 1908.

Numero	Designazione dell'impianto	Tensione	Frequenza	Scartamento	Numero delle vetture	Numero delle Locomotive	Motori per vettura	Numero dei motori di riserva	Numero totale dei motori	Potenza per motore in HP.	Potenza totale dei motori
1	Spindlersfeld	6000	25	1435	2	—	2	1	5	100	500
2	Stubaithal	2500	42	1000	4	—	4	2	18	40	720
3	Borinage	600	40	1000	20	—	2	2	42	40	1680
4	Menzelschacht	2500	42	1000	—	1	3	—	3	40	120
5	Locomotiva da miniera	250	50	500	—	1	2	—	2	15	30
6	Ferrovie dello Stato Svedese	6000	25	1435	2	—	2	1	5	115	575
7	Blankenese-Ohlsdorf	6000	25	1435	54	—	3	8	170	115	19550
8	Oranienburg	6000	25	1435	1	—	2	—	2	175	350
9	London-Brighton	6000	25	1435	16	—	4	4	68	115	7820
10	Locomotiva di prova per le Ferr. dello Stato Prussiano	6000	25	1435	—	1	3	1	4	350	1400
11	Padova-Fusina	6000	25	1435	10	—	2	—	20	65	1300
	Potenza totale in HP.										34045

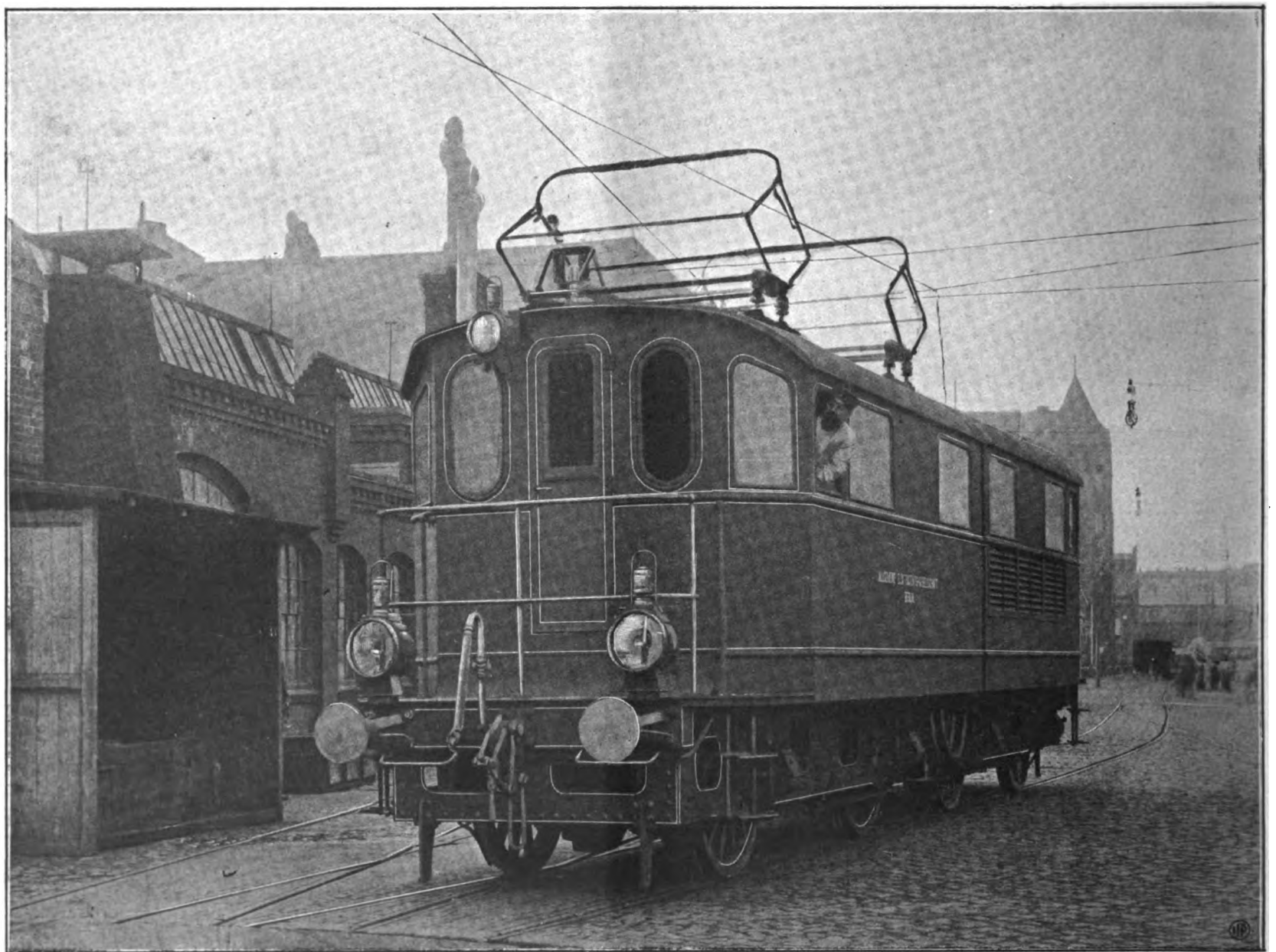



Fig. 3. — Locomotiva elettrica monofase per le Ferrovie dello Stato prussiano. - *Vista di fronte.*

è chiusa. Questa camera contiene tutti gli apparecchi di protezione ad alta tensione, un trasformatore di corrente per gl'instrumenti di misure ed un trasformatore principale raffreddato ad aria per abbassare la tensione di linea a 1000 V.

Questo trasformatore ha due prese di corrente a bassa tensione, ciascuna con 7 gradi per variare il potenziale al motore. Il trasformatore regolatore, e gli altri istrumenti a bassa tensione, sono montati in un'altra parte della locomotiva che contiene pure i ventilatori mossi da un motore Winter-Eichberg di 30 HP. Le griglie situate al fianchi di questo scomparto, sono riempite di sughero sminuzzato per servire da filtri d'aria. Le porte e le finestre di questo scomparto sono sempre tenute chiuse. Questo scomparto contiene anche un compressore mosso da un motore da 7 HP.

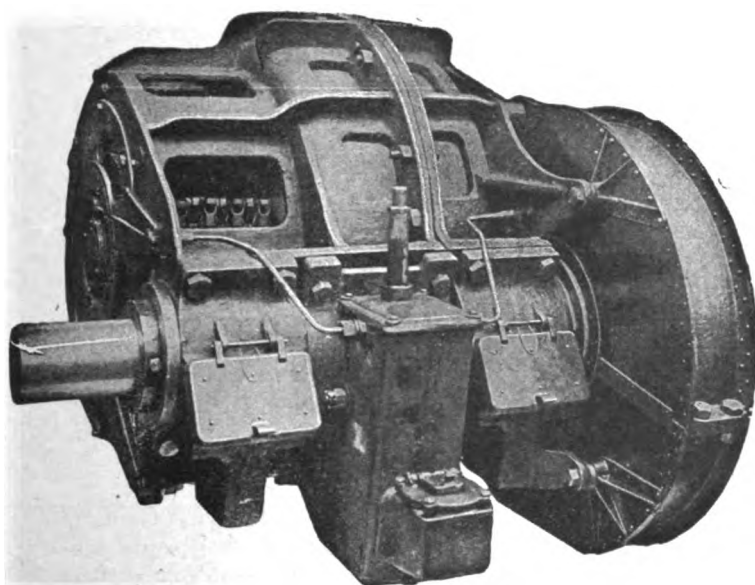



Fig. 4. — Motore della locomotiva elettrica monofase delle Ferrovie dello Stato prussiano.

per fornire aria ai freni, ai collettori, ai sabbiatori, e ai segnali a fischio.

Ciascuna estremità della locomotiva contiene uno scomparto per il manovratore con due sedili, uno a sinistra per il manovratore; l'altro, che è munito di un tavolo, per il conduttore. Il *controller* ha 4 posizioni di avviamento, e 4 di marcia, ed è munito di un cilindro per l'inversione di marcia.

Un particolare interessante è il circuito di comando ausiliario per le varie connessioni.

I tre motori sono combinati per il funzionamento in due gruppi indipendenti, ma è pure possibile di tagliare dal circuito ogni singolo motore, se necessario. Per l'avviamento sono usati degli autotrasformatori. La corrente del controller è presa dal trasformatore principale a 300 volt.

Speciale menzione dev'essere fatta del sistema di lubrificazione dei cuscinetti, la quale fu anche adottata dall'A. E. G. per i motori della ferrovia suburbana di Amburgo (1) e per i motori dello Stato Svedese.

Tale lubrificazione avviene per mezzo di una piccola pompa la quale spinge l'olio da un apposito serbatoio fino ai cuscinetti, realizzando così una rilevante economia di lubrificazione.

LE TARIFFE FERROVIARIE

I biglietti di andata e ritorno per famiglia sulle Ferrovie Francesi (2).

La Compagnia francese delle ferrovie dell'Est, in occasione delle vacanze, ha deliberato che, durante il periodo dal 15 giugno a tutto il 15 settembre, siano rilasciati alle famiglie che paghino almeno il prezzo di 3 biglietti, dei biglietti collettivi di andata e ritorno, detti « di vacanze », di 1ª, 2ª e 3ª classe, a prezzi ridottissimi, per viaggi da o per stazioni della sua Rete, a condizione che si effettui un percorso minimo, tra viaggi di andata e ritorno, di 300 km., o che si paghi per detta distanza.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, N. 1, 1906.

(2) Dal *Giornale dei trasporti*.

I biglietti sono valevoli a tutto il 1° di novembre e non consentono proroga alcuna.

Per raggiungere la destinazione non è necessario seguire la via più breve: il viaggiatore può scegliere l'itinerario che più gli aggrada.

Detti biglietti possono anche essere combinati con quelli circolari svizzeri, che hanno la validità di 45 giorni e che si rilasciano per un percorso minimo di 200 km.

Il prezzo del biglietto collettivo si ottiene aggiungendo al prezzo di 4 biglietti ordinari di andata, per le due prime persone, il prezzo di un biglietto soltanto pel terzo viaggiatore; per ogni viaggiatore in più si riscuote la metà di quest'ultimo biglietto.

Una facilitazione degna di nota nei biglietti « di vacanze » si è che una famiglia composta di tre viaggiatori ha la facoltà di far viaggiare isolatamente qualche membro della famiglia.

Purchè il viaggio iniziale sia fatto da tre persone, le altre, o unite, o isolatamente, potranno compiere il loro viaggio dal 15 giugno al 15 settembre.

Altra agevolezza è quella di consentire alle persone componenti la famiglia, durante il periodo di villeggiatura, dei viaggi tra il punto di partenza e quello di destino, col ribasso del 50 % sulla tariffa generale.

Le domande per questi biglietti debbono essere fatte 4 giorni prima dell'inizio del viaggio, e i viaggiatori, oltre ad essere iscritti nel biglietto di famiglia, ricevono una carta d'identità da servire per gli eventuali viaggi isolati.

Questi brevi cenni su questa nuova tariffa basteranno, riteniamo, a dare ai lettori un concetto esatto del senso eminentemente pratico da cui sono animate le ferrovie francesi dell'Est, per attirare sulle proprie linee un maggior numero di viaggiatori, e far diminuire sempre più la differenza esistente fra posti *offerti e posti realmente occupati* in ciascuna vettura.

È chiaro che una numerosa famiglia difficilmente può permettersi il lusso di pagare un biglietto, sia pure ridotto, per ogni suo membro; una famiglia composta di sei persone, con questo biglietto speciale, viene a pagare per quattro. La riduzione è progressiva, come si vede, con l'aumentare dei membri componenti la famiglia.

Se il capo di questa non può mettersi subito in viaggio, può raggiungere la famiglia, godendo del ribasso stabilito; se, durante le vacanze, ha bisogno di disbrigare qualche faccenda, può rientrare in residenza pagando l'importo di un solo biglietto di andata invece di due biglietti, uno per l'andata e l'altro pel ritorno.

Queste agevolezze invogliano a viaggiare e senza nessun aumento di spesa le ferrovie dell'Est *aumentano gl'introiti netti dei prodotti dei viaggiatori.*

Il *Giornale dei trasporti* osserva che sarebbe desiderabile che la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato attuasse, sulla propria Rete, dei biglietti dello stesso genere, e che facesse suo questo spirito di modernità che aleggia nelle grandi Compagnie ferroviarie estere.

Nè si può dire che ciò sia contro le idee del Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato: basti pensare a quanto egli fece appena giunse in Sicilia nel 1902, per avvivare il traffico dei viaggiatori in quell'isola.

Ivi difatti, fra le varie tariffe attuate dal commendator Bianchi, vi era e vige tuttavia una tariffa di « biglietti di *andata e ritorno per famiglia* », tariffa che non è stata estesa alla Rete continentale e che è poco conosciuta.

Trattasi della tariffa speciale interna *E*, i cui prezzi sono i seguenti per viaggiatore e per chilometro:

	1ª Classe	2ª Classe	3ª Classe
Fino a km. 200 . . , ...	L. 0.074	L. 0.052	L. 0.034
Pel succes. perc. da km. 201 a 400 .	» 0.061	» 0.043	» 0.028
» » » oltre km. 400. . .	» 0.049	» 0.035	» 0.023

Pur non tenendo conto dei prezzi oltre i 400 km., che non trovano applicazione, non essendovi grandi distanze fra le stazioni dell'isola, non si può disconoscere che trattasi di un forte e sensibile ribasso.

Difatti i prezzi delle tre classi, a tariffa ordinaria, per i primi 150 km., sono rispettivamente:

1ª Classe L. 0.1276, 2ª Classe L. 0.08932, 3ª Classe L. 0.05

Però i prezzi suddetti di « *andata e ritorno per famiglia* » sono vincolati ad un quantitativo minimo di *cinque persone*, mentre il ribasso vige (a differenza di quelli per vacanze delle ferrovie dell'Est, che richiedono un percorso minimo di km. 150) per qualsiasi distanza.

I biglietti stessi hanno la validità di 90 giorni e possono essere rilasciati in qualsiasi epoca dell'anno, e non soltanto nel periodo delle ferie.

Come persone costituenti la famiglia sono considerate il marito, la moglie, i figli, i genitori, i fratelli e le sorelle del marito e della moglie, nonchè i domestici fino al numero di due. Se vi sono poi due ragazzi fra i 3 ed i 7 anni, ogni due si considerano come persona adulta.

I biglietti si rilasciano per tutti i treni, esclusi quelli di lusso.

***

Se noi volessimo stabilire il prezzo per una famiglia composta di 6 persone adulte per un percorso di km. 150, in 2ª classe avremo che il prezzo del biglietto di famiglia sarebbe:

L. 0.052 × km. 150 × 6 = L. 46.80 per l'andata
» 46.80 pel ritorno;
93.60

A tariffa ordinaria il prezzo dei 12 viaggi sarebbe costato L. 160.80. Vi è quindi un risparmio di L. 67.20.

Si aggiunga che i prezzi della tariffa italiana sono evidentemente più convenienti di quella francese, ma che questa presenta delle condizioni meno restrittive e che attirano di più il traffico viaggiatori.

Il *Giornale dei trasporti,* da cui riportiamo queste informazioni, osserva che sarebbe opportuno che nei mesi estivi, anche in via di esperimento, trattandosi di mesi in cui il movimento dei forestieri è minimo, si attuasse in tutta la rete di Stato italiana una tariffa simile a quella delle ferrovie francesi dell'Est.

RIVISTA TECNICA.

Viadotto di Passy del Métropolitain di Parigi.

Abbiamo già descritto nell'*Ingegneria* (1) il viadotto elicoidale d'accesso al ponte d'Austerlitz del Métropolitain di Parigi: facciamo ora seguire alcune notizie su un altro viadotto, quello di Passy, descritto dall'ing. L. Biette nel *Génie Civil,* da cui togliamo la presente notizia e le relative illustrazioni.

Come rilevasi dalle fig. 6 e 7, che ne mostrano l'elevazione e la pianta, tale opera di passaggio sulla Senna, quale è ora eseguita, comprende:

1° Sulla riva destra, nella Rue d'Alboni e al disopra del Quai de Passy: un viadotto d'accesso che collega l'estremità della stazione « Quai de Passy » alla spalla dell'opera principale sul fiume. Questo viadotto presenta una lunghezza totale di 90 m. ripartita su cinque travate che hanno rispettivamente la portata di m. 17.76, 17.51, 16.03 e 18.85;

2° Sulla Senna: l'opera principale che ha una lunghezza totale di m. 237.16 misurata tra gli appoggi sulle rive. L'opera, ad angolo di 75° 54', comprende in realtà due ponti distinti riuniti da un'opera monumentale in muratura stabilita sull'isola del Cigno. I due ponti, identici nella costruzione, sono a tre arcate ciascuno. La larghezza totale, al livello del piano inferiore, raggiunge metri 24.70: essa comprende una parte centrale di m. 8.70, due vie laterali di m. 6 e due marciapiedi di 2 m. L'altezza media della carreggiata dal livello normale della Senna è di m. 8.50;

3° Sulla riva sinistra: un altro viadotto d'accesso lungo 57 metri.

L'A. ha diviso il suo interessante studio in tre parti: nella prima dà alcuni ragguagli sulla struttura metallica del viadotto in parola; nella seconda tratta delle fondazioni e della parte in muratura; nella terza infine ne descrive la decorazione artistica.

***

I) **Struttura metallica.** — Il viadotto (fig. 5) si compone di due parti distinte: al piano inferiore trovasi il ponte ordinario per veicoli e pedoni, al piano superiore il viadotto per la ferrovia. Tralasciando di parlare dei relativi viadotti d'accesso, che nei particolari costruttivi non differiscono di molto da quello d'accesso al ponte d'Austerlitz, di cui alla nota in calce, diamo la descrizione dell'opera principale.

Ponte ordinario inferiore. — Il piano stradale ha una larghezza di 24.70 m.: esso è sostenuto da otto travate principali a otto montanti per ciascuna arcata: le due travate estreme sono state studiate anche in modo da concorrere alla decorazione artistica della costruzione.

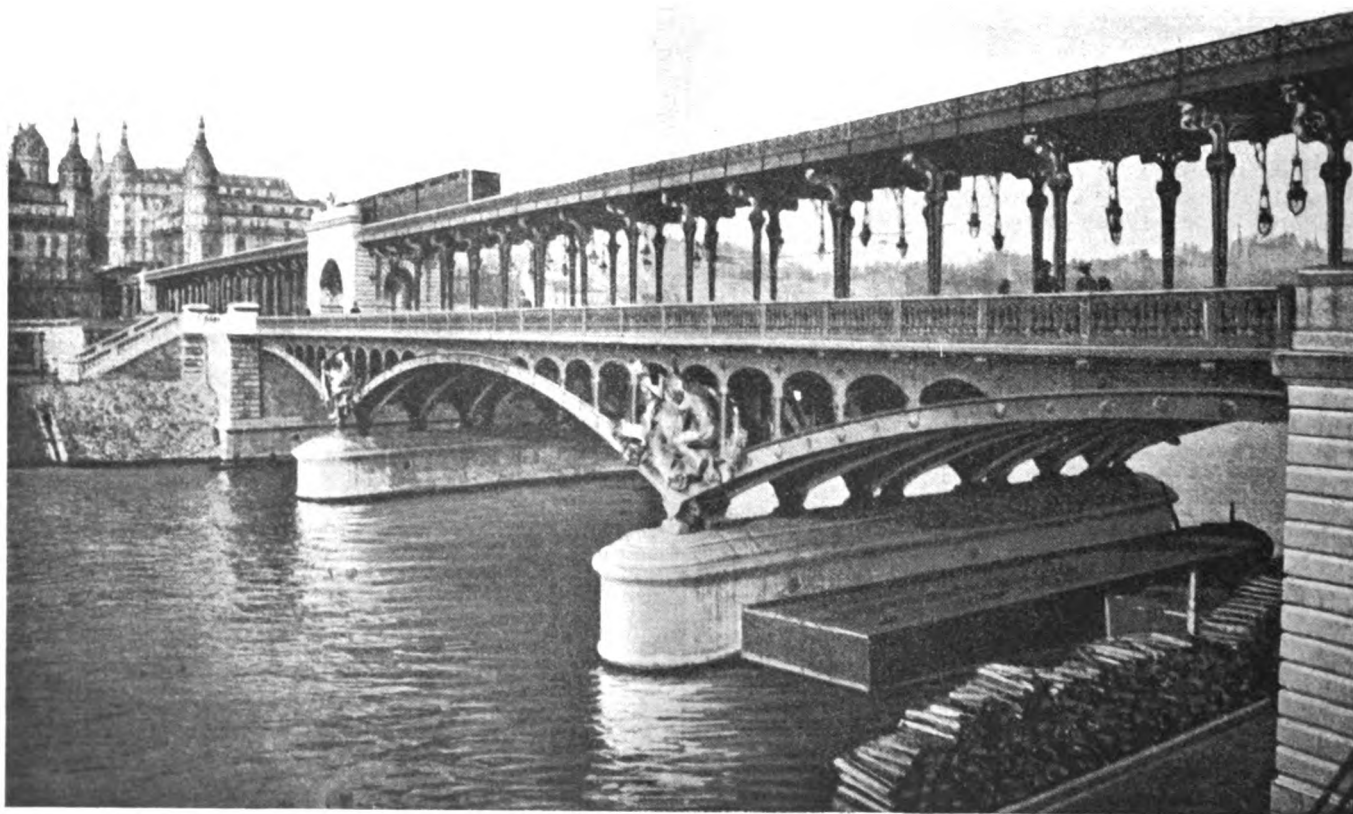



Fig. 5. — Viadotto di Passy del Metropolitain di Parigi. - *Vista generale.*

Le condizioni imposte dal capitolato del concorso in riguardo alla struttura metallica, non permettevano di modificare menomamente le previste posizioni delle pile e delle spalle del ponte. I costruttori, Ingg. Daydé e Pillé, in vista della costituzione e natura del terreno su cui scorre la Senna, formato da uno spesso

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria,* n. 3, 1908.

Viadotto di Passy del Metropolitain di Parigi.

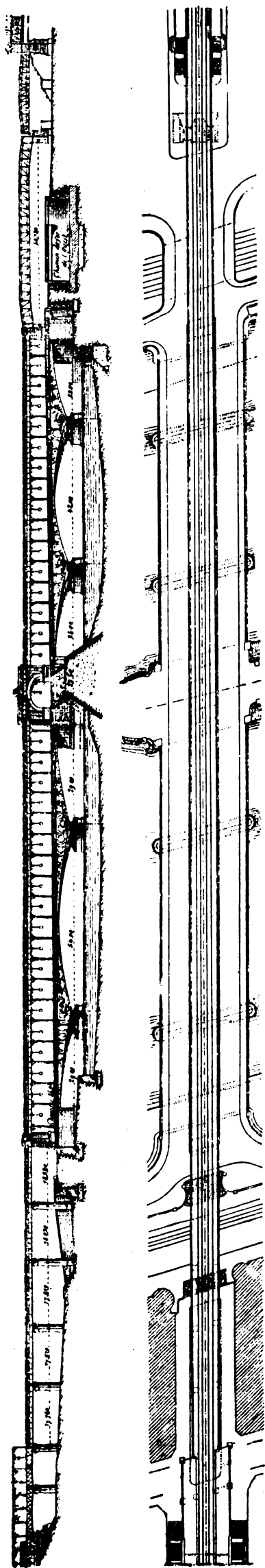



Fig. 6 e 7. — Elevazione e pianta del ponte.

strato d'argilla plastica, ritennero conveniente sopprimere ogni spinta obliqua a fine di ridurre al *minimum* lo spessore delle pile e delle spalle: in conseguenza di ciò essi adottarono per le travate principali la disposizione a *cantilever* con travata di collegamento. Riguardo alle altre travate esse sono state costruite ad arco continuo per mascherare le articolazioni dei montanti principali: di più esse sono sospese a quelle attigue, ciò che ha permesso la soppressione delle diagonali oblique nei timpani, talchè i costruttori son riusciti a dare all'opera l'aspetto di un ponte ad arco a timpano di gran leggerezza, soddisfacente soluzione dal punto di vista estetico. Le arcate riposano sui piloni mediante appoggi a rulli. La verticalità ed il parallelismo dei timpani sono assicurati mediante tiranti traversali disposti a croce di S. Andrea, che, collegando tra loro tutte le arcate, fan sì che ciascuna di queste sia solidale con l'insieme dell'opera. Tale disposizione ha il vantaggio di una sensibilissima riduzione delle deformazioni in senso verticale e dei coefficienti di lavoro degli elementi delle travate.

Dicemmo che le arcate principali riposano sulle pile mediante degli appoggi a rullo in acciaio fuso e sulle spalle mediante apparecchi d'appoggio muniti di rulli a dilatazione. Le travate di collegamento sono ad anima piena e s'appoggiano all'estremità delle volate delle travate principali per l'intermediario di apparecchi articolati fissi ad una estremità, mobili all'altra. La carreggiata è pavimentata in legno, i marciapiedi in asfalto.

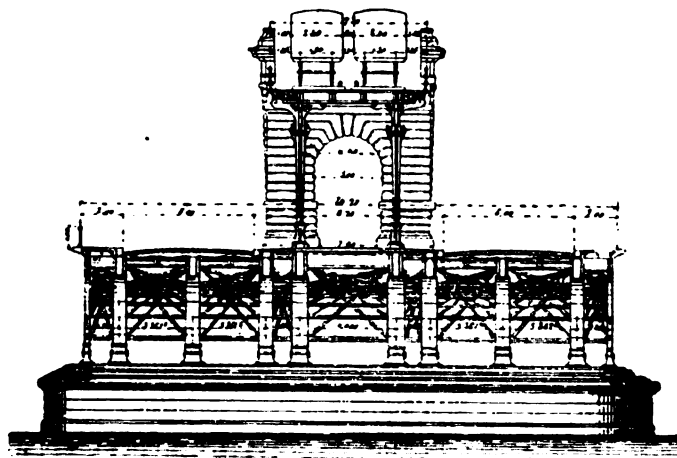



Fig. 8. — **Viadotto di Passy.** - *Sezione trasversale.*

Viadotto della ferrovia. — Esso è costituito da un piano metallico sopportato da colonne pure metalliche: la distanza tra il piano delle rotaie e la carreggiata del ponte sottostante è in media di m. 7.50. In riguardo a quest'altezza si è dovuto studiare il viadotto in modo da assicurargli perfetta stabilità sia sotto l'influenza degli sforzi verticali prodotti dal sopracarico, che degli sforzi orizzontali dovuti all'azione del vento. Gli sforzi verticali sono trasmessi alle travate centrali del ponte sottostante mediante le colonne di sostegno: gli sforzi orizzontali sono trasmessi alla parte in muratura delle spalle dal piano superiore. La piattaforma è larga metri 7.30: essa trovasi in posizione orizzontale al disopra della parte centrale della carreggiata, che viene così tutta ricoperta. L'impostatura delle colonne sul ponte ordinario formò l'oggetto di differenti studi che condussero alla ripartizione in coppie secondo un allineamento normale all'asse longitudinale del ponte, ciò che evita all'occhio del viandante l'impressione dell'obliquità. La sezione di resistenza delle colonne è cruciforme: essa comprende quattro ferri ad angolo di $60 \times 60 \times 8$ e due ferri larghi 370 mm.

Sul viadotto principale e sui viadotti d'accesso la via non è provvista di *ballast* e ciò a fine di diminuire il peso morto della costruzione, essendo utile ridurre il più possibile gli sforzi nei diversi elementi della costruzione. Le traverse sono fissate mediante caviglie da 18 mm. a dei supporti in acciaio fuso che fan corpo coi correnti della costruzione: l'estremità delle caviglie è munita di una madrevite speciale in acciaio fucinato.

* * *

Fondazioni e parte in muratura. — Il viadotto di Passy comporta quattro appoggi per ciascun braccio di fiume: due spalle e due piloni. Il letto della Senna, alla destra del viadotto, è costituito da alluvioni antiche, sabbia e ghiaia, sotto le quali trovasi

uno strato di argilla plastica spesso da 6 ad 8 metri, quindi la marna di Meudon, il cui strato superiore trovasi circa 16 metri al disotto del livello normale dell'acqua. L'argilla plastica non presentando sufficiente resistenza per stabilirvi le fondazioni, si discese mediante l'aria compressa, fino allo stato marnoso. Nell'isola dei Cigni, data la diversa costituzione geologica, le fondazioni delle opere d'arte riposano sullo strato calcare.

Spalla della riva destra. — La parte massiccia delle fondamenta di tale spalla è lunga 30 metri, larga 8.50 ed alta 15.30.

Essa comprende un muro di sostegno alto m. 7.15 e dello spessore alla base di m. 3.30 e che nella parte superiore comporta un contrafforte largo m. 1.40 con cuscini in granito per ricevere gli apparecchi d'appoggio. Alle estremità la spalla è raccordata ai due muri di sostegno che limitano, dalla parte del fiume, le gradinate che fan comunicare la via del ponte col Quai de Passy.

Piloni. — I quattro piloni sono di disegno e costruzione identica. La parte massiccia delle fondamenta è lunga m. 32.57 e larga 7 m. Nella parte superiore la pila ha un cuscino in granito largo m. 1.60, sul quale sono fissati gli apparecchi d'appoggio delle arcate.

Opera dell'isola dei Cigni. — I due bracci del ponte si riuniscono in un'opera monumentale in muratura, la cui disposizione è stata combinata in maniera da concorrere all'effetto estetico generale dell'insieme. L'insieme di quest'opera forma un massiccio parallelepipedo lungo m. 58, largo 24, alto 23.55.

Spalla della riva sinistra. — Nell'insieme ha una disposizione analoga a quella della spalla destra. Il massiccio della fondazione è lungo m. 30, largo 8.50 ed alto m. 16.50.

Il raccordo del ponte da questa parte col Quai de Grenelle comporta un soprapassaggio sulla linea della ferrovia dell'Ovest. La spalla è sormontata da un pilone in muratura analogo a quello della riva destra, che assicura la giunzione tra il viadotto superiore e quello d'accesso alla riva sinistra.

* * *

La parte decorativa è dovuta all'architetto M. Formigé. I lavori del viadotto cominciarono nel maggio 1903; le escavazioni ad aria compressa ed i lavori erano terminati rispettivamente nel giugno 1904 e nel luglio 1905. Il 21 aprile 1906 veniva aperto alla circolazione il ponte propriamente detto, il 24 aprile il primo treno transitava sul viadotto. Il peso totale del metallo impiegato in questa costruzione è valutato a 3.700.000 kg. di cui 3.100.000 per il viadotto propriamente detto e 60.000 kg. per le travate d'accesso. Le spese d'esecuzione, valutate a 5.500.000 di lire sono ripartite come segue:

Lavori di fondazione e muratura. .	L. 3.300.000
Struttura metallica.	» 2.000.000
Lavori di viabilità, illuminazione, ecc.	» 200.000
	L. 5.500.000

Il viadotto di Passy è il primo tipo di un'opera interamente metallica a due piani. Per l'ingegnosità delle sue disposizioni, per la precisione e la perfezione dell'esecuzione, per l'armonia delle linee e per l'eleganza della costruzione esso costituisce un'opera notevole e degna d'apprezzamento.

* * *

La trazione elettrica a corrente continua sulla linea Colonia-Bonn.

L'importante zona industriale che si estende sulla riva sinistra del Reno, tra Bonn e Colonia, non era fino a questi ultimi anni attraversata da alcuna ferrovia, anche secondaria, perchè quella dello Stato si sviluppa molto lontano lasciando priva di rapidi mezzi di comunicazione detta regione.

La costruzione di una via diretta tra i due importanti centri s'imponeva per rimediare ad un tale stato di cose: ora la lacuna è stata colmata con la costruzione della ferrovia elettrica Colonia-Bonn, descritta ed illustrata nell'*Industrie des Tramways et Chemins de Fer*.

* * *

La linea in parola presenta un grande interesse per il fatto che il sistema di trazione adottato segna una nuova tendenza: i treni vi transitano alla velocità oraria di 70 ÷ 80 km. sotto la tensione di 1000 volts. Il tronco (fig. 9) ha una lunghezza totale di 28.3 km. e passa per le stazioni di Rodenkirchen, Surth, Godorf, Wesseling, Urfeld, Widdig, Hersel e Buschdorf: esso è stabilito sulla riva sinistra del Reno ed è raccordato ad un altro tronco che riunisce i distretti minerari del Voralberg (torba e lignite) alle banchine d'imbarco costruite sulla sponda del Reno. La presenza di tale raccordo, che permette di trasportare con facilità e senza spesa eccessiva il combustibile per la produzione dell'energia, rese opportuna la costruzione della centrale elettrica in Wesseling, che viene quindi ad esser quasi il centro di gravità della linea. In Wesseling v'è pure un grande stabilimento per le riparazioni ed un deposito.

Benchè alcune tratte della linea non siano che ad unico binario, tuttavia potrà stabilisi la doppia via quando l'aumento del traffico sia tale da richiederlo.

La regione percorsa dalla linea essendo poco accidentata, le pendenze sono minime e le curve sono a gran raggio; il binario, a scartamento normale, è armato con rotaie da 27,5 kg./m. per un carico delle ruote di 7000 kg.

Tutti gli apparecchi di segnalazione e di sicurezza adottati, quali in uso sulle grandi linee ferroviarie, hanno permesso di far marciare i treni alla velocità oraria di 80 km.

Dei numerosi progetti presentati, tre soli furono ritenuti meritevoli di esame: il primo adottava corrente monofase a 6000 volts in aperta campagna e corrente continua a 550 volts nell'interno delle due città; il secondo adottava corrente continua ad 800 volts in aperta campagna ed a 550 volts nell'interno delle due città; il terzo, adottava corrente continua a 1000 volts in aperta campagna e a 550 nelle città.

Il progetto a corrente monofase fu respinto perchè, sebbene i motori monofasi proposti (Winter-Eichberg) avessero potuto, senza inconvenienti, funzionare ugualmente con corrente continua a 500 volts, la presenza di un trasformatore e di altri apparecchi speciali avrebbe aumentato considerevolmente ed eccessivamente il peso delle vetture automotrici.

L'impiego di una tensione tanto elevata quanto quella proposta era inutile data la piccola lunghezza della linea: la diminuzione di spese per la costruzione della conduttura di linea sarebbe stata, d'altra parte, largamente compensata dall'aumento di spesa richiesto dall'equipaggiamento delle automotrici. Infine l'adozione della corrente alternata avrebbe reso impossibile l'impiego di una batteria, che all'occorrenza poteva render considerevoli servizi.

Tutte queste considerazioni, unitamente al fatto che la tensione elevata di 6000 volts costituiva un pericolo permanente, dettero la preferenza al terzo progetto che rendeva possibile un esercizio razionale della nuova linea.

* * *

L'alimentazione della linea Colonia-Bonn presenta le seguenti caratteristiche. Nelle due città la corrente è generata alla tensione di 550 volts nelle centrali locali: fra questi due centri, la linea è alimentata con corrente continua a 990 volts fornita dalla centrale di Wesseling. La linea principale comprende tre settori d'alimentazione.

Il primo si estende da Marienbourg a Surth, ove è alimentato da un *feeder* proveniente dalla centrale di Wesseling e da una batteria d'accumulatori di 330 a./h. La perdita di tensione nel *feeder* è compensata da un survoltore posto nella officina generatrice che può alzare di 150 volts la tensione del *feeder*.

Il secondo settore si estende da Surth a Hersel e riceve la corrente direttamente dalla centrale e dalla batteria d'accumulatori di 330 a./h., che trovasi nella centrale stessa.

Il terzo settore, che si estende da Hersel a Bonn è, come il primo, alimentato da un feeder e da una batteria d'accumulatori con survoltore.

La centrale elettrica di Wesseling comprende due gruppi elettrogeni di 350 kilowats ciascuno, che generano corrente alla tensione di 1000 volts. Ciascuno di essi può assicurare la marcia simultanea, ad una velocità oraria di 70 ÷ 80 km., a quattro treni di quattro vetture, del peso di 108 tonn. Nella centrale trovansi inoltre due survoltori, di cui uno di riserva per i *feeders*, ed un gruppo Pirani destinato ad ottenere un migliore funzionamento della batteria connessa in parallelo con i generatori. L'illuminazione della centrale è ottenuta mediante una speciale batteria d'accumulatori.

Il vapore per le macchine dei gruppi elettrogeni è generato da tre caldaie Cornwall di 85 mq. di superficie di riscaldamento, munite di surriscaldatore della superficie di 35 mq. Le caldaie bruciano la lignite che, dalle miniere di cui sopra, è condotta mediante trasportatori aerei nella sala, ove è scaricata automaticamente: la carica del combustibile è ugualmente automatica.

La conduttura di linea è a sospensione catenaria, sostenuta da pali metallici (fig. 11) posti ad intervalli di 50 metri.

Per rendere più perfetta possibile la conducibilità delle rotaie, ogni giunto delle medesime è munito di due connessioni elettriche

I treni sono composti generalmente di due automotrici e di due vetture di rimorchio (fig. 10): il numero di posti per ciascun treno è di 250. Il peso di un tale treno in ordine di marcia è di 108 tonnellate.

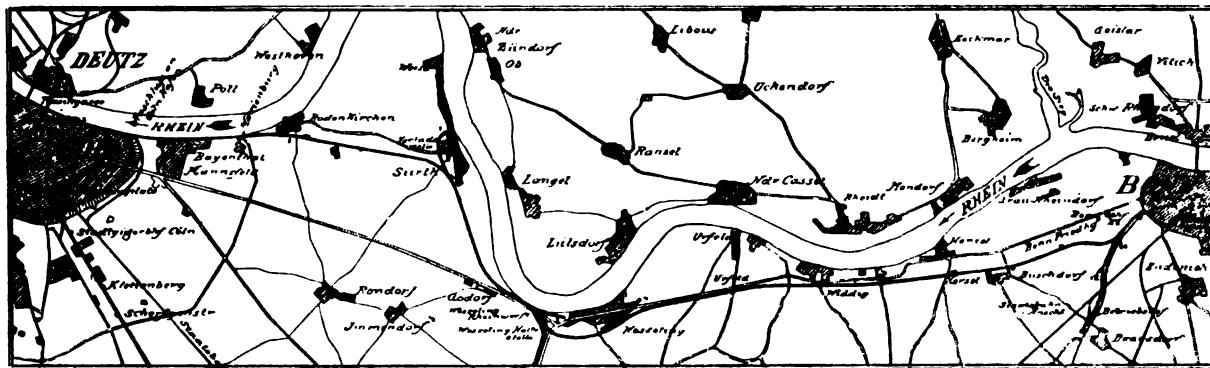



Fig. 9. — La linea Colonia-Bonn. - *Planimetria.*

della sezione di 75 mmq: ogni cento metri le rotaie sono riunite tra loro mediante un tirante di rame.

* * *

L'equipaggiamento elettrico di ciascuna automotrice comprende due motori della potenza normale di 130 HP, ad una tensione di 990 volts, vale a dire una potenza totale di 260 HP. che può considerevolmente aumentare allo spunto e nelle ascese. I motori di tutte le motrici intercalate, nella composizione dei treni, alle vetture di rimorchio, sono comandati da un sol punto del treno col sistema ad unità multiple.

Un serbatoio ad aria compressa, posto sotto la vettura, serve per il funzionamento del freno pneumatico e per le segnalazioni col fischio: il serbatoio è alimentato mediante un compressore elettrico.

La presa di corrente per ciascuna vettura è effettuata mediante due archetti. Le condutture a debole corrente, che servono per le segnalazioni e per le comunicazioni telegrafiche e telefoniche, sono riunite in una conduttura sotterranea, allo scopo di evitare ogni perturbazione dovuta alle variazioni di corrente di trazione nella linea.

Il materiale mobile impiegato comprende cinque locomotori per il servizio merci e dieci automotrici con dieci vetture di rimorchio, tutte a carrelli, per il servizio viaggiatori.

Le vetture automotrici comprendono due scompartimenti, uno di 2ª classe per 28 viaggiatori ed uno di 3ª classe per 29 viaggiatori: quelle automotrici comprendono inoltre uno scompartimento postale ed un bagagliaio.

Fig. 10. — Vista di un treno elettrico della linea Colonia-Bonn.

Fig. 11. — Vista di un tratto della linea Colonia-Bonn.

* * *

Sistema Westinghouse di riscaldamento delle vetture ferroviarie.

Togliamo dalla *Railway Times* la descrizione del nuovo sistema Westinghouse di riscaldamento delle vetture ferroviarie, sistema che per i buoni risultati dati è entrato definitivamente nella pratica ferroviaria.

Il vapore, alla pressione di un'atmosfera, penetrando nell'apparecchio è mescolato all'aria; il miscuglio nella condotta, acquista una velocità di traslazione maggiore di quella di un getto di solo vapore. La continua circolazione del miscuglio avviene automaticamente, indipendentemente dalla posizione del veicolo nel treno e senza richiedere particolare accudienza da parte del personale del treno.

Fig. 12. — Iniettore per il riscaldamento delle vetture ferroviarie.

La temperatura nei radiatori è mantenuta automaticamente ad un grado voluto sopra circa i 212° Fahr. ed essa non varia nè con la temperatura dell'atmosfera, nè con la pressione del vapore nella

condotta principale del treno, inconveniente questo che si lamenta con l'impiego degli attuali sistema di riscaldamento. Il vapore, percorrendo il circuito di riscaldamento, cede completamente il suo calore e si condensa, talchè si ottiene il massimo rendimento col minimo consumo. L'acqua di condensazione viene espulsa dalla condotta.

Dalle fig. 13, 14 e 15 che illustrano la disposizione del sistema applicato ad una vettura a carrello, si rileva che questa è percorsa per l'in-

L'iniettore è fisso al telaio mediante bolloni in maniera tale da permettere l'inclinazione delle varie condotte, inclinazione che non deve mai esser minore dell'uno per cento ed ancora più nelle vetture che percorrono linee a grandi pendenze.

Il separatore è posto al centro della condotta principale, sul punto di massima inflessione della medesima: tutta l'acqua di condensazione che si forma in detta condotta affluisce nel separatore da dove viene espulsa.

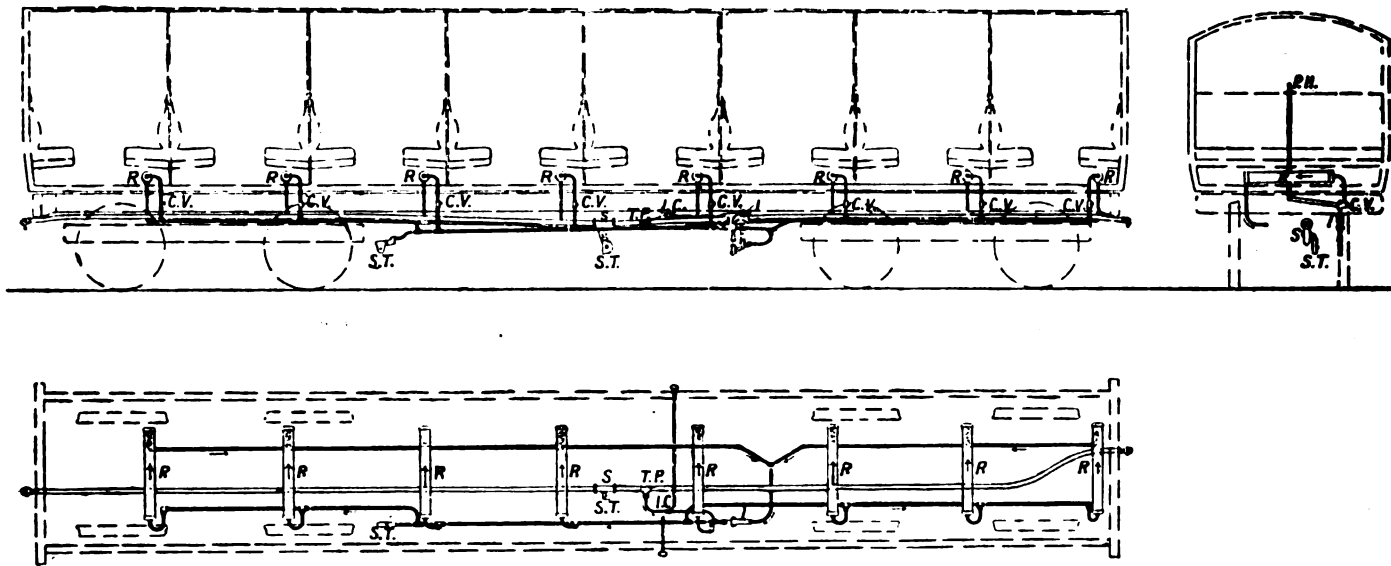



Fig. 13, 14 e 15. — **Disposizione generale del sistema Westinghouse di riscaldamento dei treni.**

S. Separatore. — *S.T.* *Steam trap.* — *I.C:* rubinetto d'intercettazione. — *I.* Iniettore. — *C.V.* Valvola regolatrice.
P.H. Manubrio della valvola regolatrice. — *R.* Radiatore

tera lunghezza da una condotta principale del diametro di mm. 40 : 50, ove circola un getto di vapore fornito dalla locomotiva. La condotta, verso il centro del veicolo, s'inflette alquanto e nella parte più bassa è munita di un separatore *S* a cui è annesso un'apposito apparecchio di spurgo. Dalla condotta principale ne parte una secondaria, facente capo ad un iniettore, e che è provvista di un rubinetto d'intercettazione mediante il quale si può isolare l'apparecchio di riscaldamento dell'intero veicolo, dal resto del treno.

Il vapore penetra nell'iniettore in *A* (fig. 12), passa nella camera *B* ed effluisce per il cono *C* quando la valvola *V* sia completamente aperta: con velocità maggiore il vapore, dal cono *C* passa nel tubo *D* e si mescola all'aria che proviene dai tubi *E*, *F* e *G* e dalla camera di circolazione *H*. Il miscuglio di vapore ed aria, alla pressione di una atmosfera, percorre il tubo *D*, del diametro di circa mm. 25, dal quale ne partono altri che immettono nei radiatori posti, come d'ordinario, sotto i sedili: in ciascun scompartimento trovasi un'ordinario regolatore di riscaldamento.

I radiatori sono alquanto inclinati verso l'estremità opposta dalla quale entra il miscuglio. Questo, dalle condotte secondarie, penetra nei radiatori percorrendoli, e fa capo ad una condotta di ritorno del diametro di circa mm. 25 che termina al tubo *F* dell'iniettore, dal quale l'acqua di condensazione è espulsa mediante il tubo *L* e l'apertura di scarico *M*.

L'aria così riscaldata ed il poco vapore non condensato sono richiamati, dall'azione aspirante dell'iniettore, attraverso il tubo *G*, la camera *H* ed il tubo *D*: attraversando la camera *H*, il miscuglio d'aria e vapore urta contro il tubo termostatico *K*, che si dilata più o meno a seconda della temperatura del miscuglio. Il tubo *K* è fisso rigidamente ad un capo mediante il bollone *J* mentre l'altro capo, libero nei movimenti, preme contro la testa della vite *S*, parte estrema della valvola *V*, e spingendo quest'ultima verso la sinistra regola l'efflusso del vapore attraverso *B* a seconda della temperatura del miscuglio in *H*. La temperatura alla quale la valvola *V* intercetta il passaggio al vapore può esser quella desiderata al disopra dei 212° Fahr., e si raggiunge il grado voluto muovendo la vite *S* e fissandola alla posizione corrispondente mediante la madrevite *T*. Prima del funzionamento dell'iniettore la vite *S* e la madrevite *T* sono regolate in maniera da intercettare l'efflusso del vapore quando la temperatura in *H* raggiunge i 210° Fahr. Quando la valvola *V* è chiusa, la condensazione del vapore nella camera *H* vi genera una parziale depressione, che richiama una corrente d'aria dall'estremo attraverso il tubo *E*: questa, raffreddando il tubo *K*, provoca lo spostamento della valvola *V* dal suo seggio.

Furono eseguite una serie di prove con treni muniti dell'apparecchio di riscaldamento « Westinghouse »: il treno, della lunghezza totale di 275 metri, componevasi di ventiquattro vetture con 141 radiatori. Il vapore veniva immesso nella locomotiva alla pressione di circa 4 kg./cmq.: nella condotta della vettura di coda la pressione era di 1 kg./cmq., pressione mantenuta costante per tutta la durata del viaggio (più di due ore). La temperatura nei radiatori si mantenne tra i 150° e 160° Fahr.: occorre notare che la temperatura dell'atmosfera, durante l'inverno in cui furono eseguite le prove, fu di 4° sotto lo zero Fahr.

* * *

Vagoncini elettrici per materiali.

La fig. 16, illustra un veicolo a doppia cassa a ribaltamento, adottato dalla Leeds Corporation's tramway Lines. Il telaio del veicolo è sospeso mediante molle a balestra ed a spirale: su questo telaio

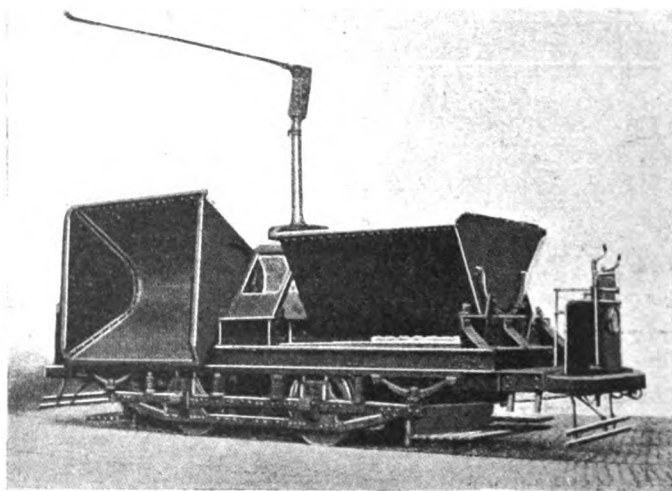



Fig. 16. — **Vagoncini elettrici per materiali.**

principale ve ne sono altri due secondari per le casse a bascula. Il veicolo è provvisto di *trolley* e di due piattaforme estreme per il manovratore, ove trovansi due *controllers*, ecc.

Il nuovo tipo di veicolo, illustrato e descritto nell'*Engineer*, può esser impiegato per molteplici lavori, con grande vantaggio.

Rubinetti speciali per liquidi corrosivi.

Dal *Génie Civil.*

Nelle fig.17, 18 e 19 illustriamo due modelli di speciali rubinetti per liquidi corrosivi costruiti dalla fabbrica F.lli Reuling di Mannhein (Germania).

I rubinetti in parola si differenziano da apparecchi analoghi per l'aggiunta, alla periferia, del settore *B* e di due nervature *N* parallele al suo asse ed alesate allo stesso diametro. Le nervature

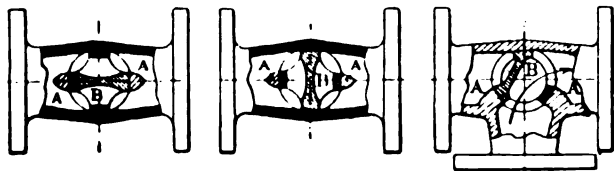



Fig. 17, 18 e 19. — Rubinetti speciali per liquidi corrosivi.

sono disposte in maniera tale che nelle posizioni di apertura e chiusura del rubinetto, esse sottraggono del tutto dall'azione corrosiva del liquido che circola nelle condotte, le superfici esterne tornite di *B*, il quale, mediante il loro contatto con le superficie alesate del corpo del rubinetto, deve assicurare la completa ostruzione al passaggio del liquido.

Le fig. 17 e 18 rappresentano la sezione, in due diverse posizioni, di un rubinetto interposto in una condotta rettilinea; la fig. 19 rappresenta la sezione di un rubinetto a tre vie.

DIARIO

dal 26 luglio al 10 agosto 1908.

26 luglio. — Viene collaudato il tronco di ferrovia aerea del Wetterhorn nell'Oberland, il primo di tale sistema nelle Alpi.

28 luglio. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Passo Pisciaro (Catania), Manzano (Udine), Aciplatani (Catania), Ponte Barcotto (Bergamo).

30 luglio. — Causa le pioggie torrenziali rimane distrutta una parte della ferrovia del Vladicaucaso.

31 luglio. — Presso la stazione di Castelfranco Emilia, un treno proveniente da Bologna devia. Due feriti.

1° agosto. — Il Consiglio provinciale di Lecce approva il compromesso stipulato dalla Deputazione provinciale colla costituenda Società E. Antico e C., per la costruzione e l'esercizio delle varie linee ferroviarie del Salentino.

2 agosto. — È attivata la rete telefonica vicentina, che collega a Vicenza i comuni di Tavernelle, Montebello Vicentino, Lonigo, Montecchio, Arzignano, Valdagno, Recoaro, Oneville, Thiene, Sandrigo, Breganze, Marostica e Bassano.

3 agosto. — Ha luogo l'ultima adunanza della Commissione per il piano regolatore dei porti.

4 agosto. — Presso Keressøper (Ungheria) devia un treno della linea ferroviaria in costruzione. Quattro morti e molti feriti.

5 agosto. — Inaugurazione del servizio automobilistico tra Montecompatri e Frascati.

6 agosto. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Concessio (Brescia), Gallo (Caserta), Pontevigodarzere (Padova).

8 agosto. — Una frana caduta a Giuncano interrompe il servizio ferroviario fra Spoleto e Roma.

9 agosto. — Costituzione in Boston della Arial Navigation Company, che ha per iscopo l'impianto e l'esercizio della navigazione aerea fra Boston e New York. Capitale 50.000 dollari.

10 agosto. — Apertura all'esercizio del tronco ferroviario da Chamounix al Mare dei ghiacci sul Monte Bianco.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta 28 luglio u. s. sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Spilamberto-Bazzano. Approvata. Sussidio da determinarsi in Consiglio Generale.

Proposta per la fornitura dei materiali metallici minuti per l'armamento di alcuni tronchi delle ferrovie complementari Sicule. Approvata.

Riesame del disciplinare per l'esercizio di una rete tramviaria elettrica nella città di Piacenza. Confermato il voto precedente.

Domanda della Società dei Bagni di Lido (Venezia) per essere autorizzata a modificare l'attuale tracciato della esistente linea tramviaria ed a costruire ed esercitare due nuovi tronchi di tramvia in allacciamento alla predetta linea. Approvato.

Tipi del materiale mobile per la tramvia auto-moto-funicolare di Catanzaro. Approvati con modificazioni.

Tipo di nuove locomotive per la tramvia Milano-Saronno. Approvato.

Tipo di una nuova locomotiva per la tramvia a vapore Camaiore-Viareggio. Approvato con qualche avvertenza.

Tipi di nuove locomotive per l'esercizio della ferrovia Brescia-Iseo. Approvato.

Tipo di carri merci per le tramvie a vapore della provincia di Alessandria. Approvato.

Tipi del materiale mobile per la ferrovia Ferrara-Cento. Approvato con avvertenze.

Domanda della Società esercente la ferrovia Cremona-Borgo San Donnino, perchè venga modificato l'articolo 91 del Regolamento sulla circolazione dei treni relativo al numero dei freni attivi. Approvato.

Regolamento di esercizio per la ferrovia Adriatico-Fermo-Amandola. Approvato.

Progetto per l'ampliamento del Magazzino merci a P. V. nella Stazione di Iglesias. Approvato.

Impianto di un piazzale di deposito con binario di allacciamento alla linea di corsa presso il capolinea di Prato della tramvia Genova-Staglieno-Prato. Approvato.

Progetto esecutivo del tronco Rende San Fili-San Fili della ferrovia Cosenza-Paola, e voti e deliberazioni per varianti al tracciato progettato. Approvato.

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Busca-Dronero. Approvato.

***

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 31 luglio u. s. sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Casarano-Gallipoli. Approvato con L. 5690 di sussidio, di cui L. 700 da attribuirsi all'esercizio.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Busca-Dronero. Approvato col sussidio di L. 5700, di cui L. 570 da attribuirsi all'esercizio.

***

Personale del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Poletta ingegnere cav. Giacomo, ispettore superiore di 1ª classe, nominato Commendatore della Corona d'Italia.

Tursini ing. cav. Luigi, id. di 2ª classe id. Ufficiale id.

Nuti ing. comm. Guido, Marchiano ing. comm. Domenico, ispettori superiori delle Ferrovie dello Stato, membri in servizio attivo dell'Ispettorato centrale, Rinaldi ing. comm. Rinaldo, Nicoli ingegere comm. Niccolò, capi servizio delle Ferrovie dello Stato, sono nominati membri del Consiglio Superiore dei LL. PP.

De Roberto ing. cav. Francesco, sottocaposervizio delle ferrovie dello Stato è aggregato alla 3ª sezione del Consiglio predetto.

***

Personale dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie. — Bianchini ingegnere cav. Etelredo, R. ispettore capo di 1ª classe, nominato Ufficiale della Corona d'Italia.

Righetto ing. Marco, R. ispettore di 2ª classe, nominato Cavaliere della Corona d'Italia.

De Vito avv. comm. Roberto, R. ispettore superiore di 2ª classe nominato R. ispettore superiore.

De Camillis avv. cav. Camillo, R. ispettore di 1ª classe e De Gregorio avv. cav. Nicola, id., sono nominati R. ispettori principali di 2ª classe.

Bassi cav. Carlo, R. ispettore di 1ª classe, e De Benedetti cavaliere Davide, id., sono nominati R. primi ispettori di 1ª classe.

D'Alò ing. Gaetano, R. ispettore di 2ª classe, è promosso per merito R. ispettore di 1ª classe; Levi ing. Virginio, R. ispettore di 2ª classe è promosso per merito alla 1ª e trasferito da Cagliari a Torino; Garofoli ing. Mauro, id. id., per anzianità e merito; Fracchia ing. Luigi, id. id., per merito; Capalozza rag. Rodolfo, id. id., per anzianità; Sormani ing. Francesco, id. id., per merito;

Carpenè ing. G. B., id. id. per anzianità e merito: Poesio rag. Antonio, R. vice ispettore di 1ª classe è promosso per merito R. ispettore di 3ª classe.

* * *

Personale delle Ferrovie dello Stato. — Brandani ing. Alberto, sottocapo servizio, Pogliaghi ing. Alfredo, id., Mandolini Oreste, capo divisione, Scolari avv. Leone, capo servizio, sono nominati Ufficiali dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Rocca ing. Giuseppe, capo divisione, Amoroso ing. Nicola, id., De Gogola ing. Arnaldo, id., Lanfranchini nob. ing. Carlo, id., Catelli dott. Ezio, id., Bacciarello ing. Michele, id., Laviosa ing. Vittorio, id., Forlanini ing. Giulio, id., Belgioioso ing. Ariberto, id., Celli Roberto, id., sono nominati Cavalieri dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Ricchi dott. Teobaldo, capo servizio, e Nico ing. Antonio, capo compartimento, sono nominati Commendatori della Corona d'Italia.

Segrè ing. David, sottocapo servizio, Randich ing. Eugenio, id., Saint-Cyr Ippolito, id., Bini ing. Felice, id., sono nominati Ufficiali della Corona d'Italia.

Berardi ing. Filippo, ispettore capo, Magnaghi ing. Gustavo, id., Galli ing. Giovanni, id., Berti ing. Italo, id., Franco ing. Giorgio, id., Maggi ing. G. B., id., De Orchi ing. Luigi, id., Canaveri ingegnere Leonida, id., Frattola ing. Enrico, id., Melisurgo avv. Giovenale, id., Masi dott. Emilio, id., Calef ing. Giulio, id., sono nominati Cavalieri della Corona d'Italia.

* * *

Le azioni di Società di trasporti al 31 luglio 1908. — Togliamo dal *Bollettino Quotidiano dell'Economista d'Italia* la seguente tabella sulla situazione delle azioni di società di trasporti, al 31 luglio 1908.

SOCIETÀ	Valore nominale delle azioni	Capitale nominale	Valore delle azioni a fine luglio	Ultimo dividendo
Meridionali	500	200,000,000	338,000,000	30 —
Mediterranee	500	180,000,000	140,400,000	19.50
Sicule	500	20,000,000	23.000,000	31.50
Secondarie Sardegna	250	15,000,000	16,380,000	13.50
Reali Sarde (prefer.)	250	15,000,000	21,900,000	16.25
id. (ordinarie).	250	10,000,000	14,200,000	»
Veneta di Trasporti	300	24,000,000	23.520.000	12.50
Nazion. Ferr. e Tram	200	8,000.000	6,400,000	10 —
Un. Ital. Tram. Gen.	500	18,000,000	24,048,000	37.50
Rom. Tram.-Omnibus	175	7,000,000	8,064.000	17 —
Torinese Tramways	250	5.250,000	6,405,000	14 —
Navigaz. Gen. Ital.	300	54,000,000	74,160,000	25 —
» « Italia »	500	12,000,000	10,560.000	25 —
Lloyd Italiano	200	10,000,000	21,000.000	15 —
di Trasporti diversi	—	101.400,000	79.963,000	--
		739.650,000	808,000,000	

* * *

I. Congresso Internazionale del freddo. — A complemento di quanto abbiamo pubblicato nel n. 13, 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, diamo l'elenco dei Delegati delle Amministrazioni ferroviarie al I. Congresso Internazionale del Freddo, che avrà luogo nell'ottobre prossimo a Parigi.

I Delegati sono:

per l'Inghilterra: Lord H. Hamilton, presidente del Great Eastern Railway: H. Cosmo Bonsor, pres. del South Eastern & Chatam Railway: T. N. Crylie, Direttore del Traffico Continentale della London Brighton & South Coast Railway;

per l'Austria: Cimonetti, Consigliere delle costruzioni delle I. R. Ferrovie dello Stato: H. Fuchs, Ingegnere del Mattatoio di St. Marx: E. Prosat, Vice direttore delle Ferrovie del Sud: B. Port, Ispettore generale delle Ferrovie del Nord Ovest: F. Gerstner, Ispettore generale della Società austro-ungarica delle Ferrovie dello Stato.

per la Daminarca: G. Larsen, Ispettore del Traffico delle Ferrovie dello Stato: Ellener, Ingegnere delle Ferrovie dello Stato:

per la Spagna: V. Greal, Capo del Servizio commerciale della Ferrovia Madrid-Saragozza-Alicante;

per l'Ungheria: G. Hjnal, Capo del Servizio delle tariffe ferroviarie: Kalman Szaibely, Direttore delle Ferrovie dello Stato; D. Mezey, Controllore principale delle Ferrovie:

per l'Olanda: S. E. Haagsna, Capo del Servizio Trazione e Materiale delle Ferrovie dello Stato; I. A. Rœssing van Iterson, Consigliere di Amministrazione della Compagnia delle Ferrovie Olandesi,

per l'Italia: A. Pogliaghi, Ingegnere Capo dell'Ufficio Studi e Collaudi del materiale rotabile: D. Segrè, Ingegnere Capo dell'Ufficio Sperimentale delle Ferrovie dello Stato;

per il Portogallo: M. Varguas, Amministratore della Compagnia reale delle Ferrovie Portoghesi; I. F. de Souza, Amministratore delle Ferrovie dello Stato:

per la Russia: Von Wendrich, Ministro aggiunto delle vie e communicazioni: A. Chabouwewitch, Consigliere di Stato.

* * *

Concorsi. — Un posto di Ingegnere Capo al Municipio di Voghera. Stipendio L. 4000. Età non superiore a 45 anni. Scadenza 31 agosto.

— Un posto di Professore ordinario alla cattedra di costruzione e teoria macchine e caldaie a vapore in generale con applicazioni speciali a quelle marine, con disegno, nella R. Scuola navale superiore di Genova. Stipendio L. 5000. Scadenza il 31 ottobre.

— Un posto di Ingegnere di sezione dell'ufficio tecnico comunale di Tolentino. Per titoli. Stipendio L. 3500. Scadenza 15 settembre.

— Un posto di Professore di modellatura e bassorilievo e di composizione di monete, medaglie, placchette e sigilli nella R. Scuola delle medaglie istituita presso la R. Zecca. Ministero del Tesoro. Per titoli. Stipendio L. 4000. Scadenza 10 settembre.

— Un posto di Ingegnere del servizio materiale e trazione presso la Società delle Ferrovie Nord-Milano. Stipendio L. 225 mensili.

— Un posto di Professore di chimica, fisica ed elettrotecnica nella R. Scuola industriale Antonio Pacinotti in Pistoia. Ministero dell'Agricoltura. Stipendio L. 3000. Scadenza 31 agosto.

— Un posto di Professore di meccanica, disegno di macchine e disegno geometrico nella R. Scuola industriale Antonio Pacinotti in Pistoia. Ministero dell'Agricoltura. Stipendio L. 3000. Scadenza 31 agosto.

— Due posti di Ispettore di 4ª classe nell'insegnamento industriale e commerciale. Ministero dell'Agricoltura. Per titoli. Stipendio L. 4500. Scadenza 31 agosto.

— Un posto di Direttore della Galleria di Arte Moderna in Roma. Ministero dell'Istruzione. Per esame. Stipendio L. 4000. Scadenza 31 agosto.

— Un posto di Ingegnere di Sezione nell'Ufficio tecnico della Provincia di Foggia. Stipendio L. 3200.

— Un posto di Ingegnere presso il Municipio di Gallarate. Stipendio L. 4000. Età dai 25 ai 35 anni. Scadenza 31 agosto.

— 60 posti di Ingegnere allievo del R. Corpo del Genio Civile. Scadenza 1° settembre. Stipendio iniziale L. 3800. Concorso per titoli; laurea con votazione non inferiore a 85: media dei voti di ciascun anno della Scuola degli ingegneri non inferiore a 80. Età non superiore a 30 anni.

— 10 posti di Ingegnere nell'Amministrazione dei Tabacchi. Stipendio, dopo il volontariato, L. 3000.

— 8 posti di Ingegnere aiutante di 2ª classe presso l'Ufficio Tecnico del Municipio di Roma. Stipendio L. 3000. Età non superiore a 35 anni. Scadenza 30 settembre.

— Un posto di Direttore della R. Scuola superiore di arte applicata all'industria in Venezia. Stipendio L. 6000. Scadenza 31 agosto p. v.

* * *

Consiglio Generale del Traffico. — In sostituzione del signor comm. ing. Luigi Barzanò è chiamato a far parte del Consiglio generale del traffico, quale rappresentante dell'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, il Sotto Capo Servizio cav. ing. Francesco De Roberto, ff. Capo del Servizio VIII (Commerciale) della Direzione Generale delle Ferrovie predette.

I Signori Abbonati, il cui abbonamento è scaduto al 1° luglio, sono vivamente pregati di inviare la loro quota di abbonamento, per evitare disguidi o ritardi nell'invio del giornale.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio. Ispettorato Generale dell'Industria e del Commercio. Divisione Industria e Commercio. Notizie sugli Impianti Elettrici autorizzati nel 1907. Tipografia Nazionale Ditta G. Bertero & C. Roma, 1908 — Prezzo L. 1,25.

Il volume fa seguito a quello apparso lo scorso anno relativamente agli impianti di condutture elettriche autorizzati nel 1906. Come si ebbe allora ad avvertire, tali pubblicazioni concernono soltanto le linee che, interessando opere pubbliche, non possono essere impiantate senza il previo consenso delle Autorità governative, e non hanno altro scopo che quello di fornire annualmente una indicazione sommaria dell'attività nazionale in questo ramo dell'industria.

Anche questa volta nella compilazione dell'elenco degli impianti autorizzati si è seguito il sistema di raggrupparli per provincie e regioni, facendo però un gruppo distinto di quelli autorizzati con decreti ministeriali, e su ciascuno impianto (sempre, ben inteso quando sia stato possibile desumerle dalle comunicazioni delle Prefetture) si sono fornite le medesime notizie dello scorso anno, con l'aggiunta di quelle riflettenti i rapporti di trasformazione e il termine assegnato per il collocamento delle condutture.

Dalle notizie raccolte, si rileva che durante il 1907 furono autorizzati complessivamente nel Regno 226 impianti di linee elettriche a scopo industriale, con una diminuzione di 13 rispetto a quelli autorizzati nel 1906, di cui 88 con stazione generatrice nuova. Le Prefetture di Avellino, Belluno, Cagliari, Consenza, Girgenti, Lucca, Mantova, Palermo, Potenza, Ravenna, Rovigo, Siracusa, Sondrio e Teramo (in tutto 14) non ebbero occasione di accordare consensi del genere; alcune di tali provincie però, e precisamente quelle di Belluno, Mantova e Teramo, sono interessate da condutture autorizzate dal Ministero.

Degli 88 impianti con stazione generatrice nuova, in 50 viene utilizzata forza motrice idraulica e nei rimanenti a gas o a vapore. Fra essi meritano speciale menzione per quantità di energia disponibile: nell'Alta Italia, quello della Società Idroelettrica Ligure (6300 kw.), del Cotonificio Francesco Turati (950 k. v. a.), e della Società Idroelettrica di Cerro al Lambro (800 kw.); nell'Italia Centrale, quello della Società Elba di minie e e alti ferni (circa 3000 kw.). e, nell'Italia Meridionale, quello della Società Messinese di elettricità (690 kw.)

Fra le estensioni poi sono specialmente notevoli, per sviluppo di condutture, la distribuzione di energia della Società Adriatica di elettricità nelle provincie di Padova, Vicenza, Treviso e Belluno (circa 180 km)., e, per quantità di energia trasportata, la trasmissione della Società Elettrica Liguria Occidentale (circa 4000 Hp).

* * *

Ing. Camillo Arpesani — Elementi di tecnologia meccanica. — Lavorazione dei metalli e dei legnami, di pag. XII-317, con 271 figure. 1908. — Milano, Ulrico Hoepli editore. — L. 3.

Dopo il trattato del compianto prof. Elio, nella letteratura tecnica italiana non figurò mai finora alcuna opera nè grande nè piccola di tecnologia meccanica. Non tornerà pertanto nè inutile nè sgradito al pubblico il manuale che ora esce coi tipi dell'editore U. Hoepli di Milano.

Il lavoro, dedicato agli operai meccanici, agli allievi delle Scuole industriali ed in fine agli industriali in genere, è redatto da persona che ha fatto una lunga pratica d'officina e di insegnamento. Il libro, quindi, scritto in forma chiara, facile e piana, si limita alla trattazione di tutto quello che è strettamente attinente alla applicazione pratica, senza perdersi in particolari che non interessano che coloro che fanno la vita di officina e che in essa quasi inconsciamente si apprendono alla pratica manuale.

La prima parte è dedicata alla metallurgia, specialmente del ferro, ed al trattamento di questo nelle fonderie e ferriere. La seconda parte tratta della lavorazione dei metalli e dei legnami, sia manuale che meccanica, facendo larga parte allo studio degli utensili per la lavorazione manuale, ed al macchinario entrato veramente nella pratica della industria moderna.

L'argomento, interessante anche per i dilettanti, è certo che farà di questo manuale anche un gradevole libro di lettura pei dilettanti.

* * *

Manuale di Topografia per pratica e per studio, dell'Ing. Prof. Giuseppe Del Fabro, un volume di pag. XXXII-462 con 86 incisioni, legato elegante L. 5.50 - Ulrico Hoepli, editore - Milano, 1908.

Questo Manuale, che il solerte comm. Hoepli ha edito in questi giorni è, nel suo genere, un completo Trattato di Topografia e delle sue principali applicazioni, redatto nella forma più chiara e concisa e con la più scrupolosa esattezza di calcolo.

Come si sa da ogni tecnico, la Topografia è la parte fondamentale dell'Ingegneria Civile, Idraulica ed Agricola; sugli elementi ricavati dai rilievi si basano in massima parte le operazioni di stima ed i calcoli dei progetti. Ben accetto quindi nel campo tecnico sarà questo Manuale, nel quale si trovano esposti i diversi metodi di rilievo sia planimetrico che altimetrico, le diverse applicazioni alle misure ed alle divisioni delle aree, di progetti stradali, alle operazioni delle volture catastali, rettifiche di confine, ecc., e nel quale si trovano inoltre esposti gli errori, le approssimazioni ottenibili con i diversi strumenti nelle varie operazioni di rilievo, le tolleranze concesse ed i metodi di compensazione.

E come ai tecnici, così pure sarà utile agli insegnanti delle diverse scuole, che potranno trovare in esso un libro di testo per base e per riferimento delle loro lezioni, e presentare con esso ai loro alunni un libro di studio che non si abbandona al termine della scuola, ma che si conserva come guida professionale per tutta la vita.

* * *

Periodici.

Linee e Stazioni.

Chemin de fer Martigny-Châtelard. M. M. Line Brémond. — *Bulletin technique de le Suisse Romande*, luglio 1908, an. 34, n. 13. (R. T.)

Nuove ferrovie alpine dell'Austria. — *Giornale del Genio Civile*, giugno 1908, n. 32.

Materiale fisso, Armamento e Segnali.

Automatic block signals on the Long Island. — *Railway Gazette*, luglio 1908, vol. XLV, n. 5.

Chemische Untersuchungen über Veränderungen des Betons der Monier. Uberfahrten in dem Stationen Mödling und Guntramsdorf der K. K. priv. Südbahn. Gesellschaft. - *Zeitschsrift des österreichische Ingenieur-und Architekten Vereines*, luglio 1908, an. LX, n. 30.

Joint à rail auxiliaire et l'usure des traverses. M. Barschall. — *Bulletin du Congrès*, agosto 1908. vol. XXII, n. 8.

Costruzioni.

Ferro-concrete Railway Bridges. — *Railway Engineers*, luglio 1908, vol. XXIX, n. 343.

Railway Bridges of Moderate span. H. C. Gribble. — *Cassier's Magazine*, agosto 1908, vol. 34, n. 4.

Viaduc de Passy pour le Chemin de fer Métropolitain de Paris. L. Biètte. — *Génie Civil*, luglio 1908, volume LIII, n. 13-14, (R.T.)

Trazione.

Abt rack locomotive for the Transandine Railway. — *Railway Gazette*, luglio 1908, vol. XLV, n. 4.

Automatic rapid-acting vacuum brakes for goods Trains. — *Engineering*, luglio 1808, vol. LXXXVI, n. 2221.

Caldeo de las locomotoras por medio del petróleo. — *Revista de Obras Publicas*, luglio 1908, ann. LVI, n. 1713.

Evolution of the locomotive Truck. — *Railway Gazette*, agosto 1908, vol. XLV, n. 16.

Forced Lubrication for axle-boxes. — *Railway News*, agosto 1908, vol. 90, n. 2326.

Great Western Shops at Swindon. — *Railway News*, agosto 1908 vol. 90, n. 2327.

Locomotive Compound Système Mallet du Chemin de fer central du Bresil. — *Génie Civil*, agosto 1908, vol. LIII, n. 15.

Locomotive Oberursel à benzine ou à alcool. — *Fer et Acier*, luglio 1908, vol. IV, n. 7, (R. T.).

Locomotoras Compound articuladas sistema Mallet en los caminos de hierro de los Estados Unidos. — *Ingenieria*, luglio 1908, vol. XII, n. 12.

Puissance des locomotives considerée comme fonction de leurs principales dimensions et de la vitesse. A Frank. — *Bulletin du Congrès*, agosto 1908, vol. XXII, n. 8.

Product and methods of european locomotive Works. C. R. King. — *Engineering Magazine*, agosto 1908, vol. XXXV, n. 5.

Résistance des trains. C. A. Carus-Vilson. — *Bulletin du Congrès*, agosto 1908, vol. XXII, n. 8.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Ing. Cav. LEONIDA CANAVERI

Nato a Vigone (Torino) il 9 maggio 1859, si laureò ingegnere industriale nella R. Scuola d'Applicazione di Torino nell'anno 1883. Quindi fu direttore dello Stabilimento meccanico *Lenghe* di Alessandria fino al 1886.

Entrato in servizio nella Amministrazione della Società esercente le Ferrovie della R. A. nel 1886 fu addetto alle officine di Firenze. Fu incaricato della consegna all'Esposizione internazionale di Parigi (1889) del materiale rotabile costruito dalla prefata Società. Dal 1889 fu incaricato della sorveglianza e del collaudo di nuove locomotive presso la ditta *Nelson* di Glascow e poscia di materiale rotabile ad Essen (Prussia).

Ing. Cav. Leonida Canaveri.

Fu trasferito quindi alle officine di Foggia nell'anno 1893, e a quelle di Bologna nel 1896.

Fu poi incaricato della sorveglianza della costruzione, e del collaudo del materiale elettrico destinato alle linee della Valtellina presso la ditta *Ganz* di Budapest negli anni 1900 a 1902, e dopo anche della dirigenza dei servizi elettrici di dette linee.

Fu incaricato della sorveglianza e del collaudo di materiale rotabile in Austria-Ungheria dall'anno 1903 fino a tutto il marzo del corrente anno, in cui passò all'Ufficio Studi e Collaudi del materiale rotabile delle Ferrovie dello Stato in Firenze.

Fu nominato Ispettore Capo il 1° ottobre 1905 e cavaliere della Corona d'Italia l'11 giugno 1908.

Il compianto ingegnere è morto improvvisamente, per *angina pectoris*, il 17 luglio 1908.

Carattere semplice e schietto, mente pronta e versatile, fu attivo, integerrimo, pieno di tatto, e si acquistò la stima e l'affetto di quanti lo conobbero anche per breve ora.

Alla famiglia del compianto Estinto il Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani e *L'Ingegneria Ferroviaria* mandano le loro vive condoglianze.

Regolamento per le pubblicazioni del Collegio e per la Commissione delle pubblicazioni.

Articolo I. — Il Consiglio Direttivo, in conformità degli articoli seguenti, provvede alle pubblicazioni del Collegio, o a mezzo del giornale del Collegio, quando il Collegio ha un giornale proprio, oppure a mezzo di un organo ufficiale.

Articolo II. — Quando il Collegio ha un giornale proprio, questo è costituito di due parti: *ufficiale* e *non ufficiale*.

La parte *ufficiale*, a cui provvede direttamente il Consiglio Direttivo, comprende gli atti ufficiali del Collegio e le eventuali comunicazioni ai Soci.

La parte *non ufficiale*, a cui provvedesi come è stabilito all'articolo 5, comprende le pubblicazioni tecniche e quelle d'interesse professionale dei Soci.

Articolo III. — Quando il Collegio provvede alle proprie pubblicazioni, valendosi di un organo ufficiale, questo deve non essere in opposizione con i criteri direttivi del Collegio e contenere distinte dalle pubblicazioni proprie, la due parti delle pubblicazioni del Collegio: *ufficiale* e *non ufficiale,* di cui all'articolo precedente.

Però la parte *non ufficiale* del Collegio può essere in tutto od in parte commista alle altre pubblicazioni del giornale, semplicemente individuando quelle *non ufficiali* del Collegio nella forma che venga indicata dal Consiglio Direttivo.

Articolo IV. — La Commissione delle pubblicazioni del Collegio è nominata dal Consiglio Direttivo.

È costituita di tre soci, residenti in Roma.

Ciascun membro dura in carica due anni, ed è rieleggibile.

La Commissione elegge nel proprio seno il suo Presidente.

Articolo V. — La Commissione esamina le pubblicazioni del giornale del Collegio, o del suo organo ufficiale per la sola parte *non ufficiale* del Collegio stesso, e di cui agli articoli II e III. Decidendone la stampa, invia gli articoli alla redazione del giornale. In caso contrario, ed ove occorra, ne riferisce al Presidente, per le eventuali comunicazioni agli autori.

Il Consiglio Direttivo può provvedere direttamente a pubblicazioni d'interesse professionale dei Soci, nel giornale del Collegio o nell'organo ufficiale del Collegio, però mediante apposita *rubrica*.

Quando il Collegio non ha un giornale proprio, il Consiglio Direttivo e la Commissione curano che le pubblicazioni del Collegio, da inserire nell'organo ufficiale, non sieno in opposizione con gli interessi nè con la natura del giornale.

Articolo VI. — L'organo ufficiale del Collegio può comprendere fra le pubblicazioni proprie anche gli scritti che riceve direttamente dai Soci.

Deve però restituire ai Soci i manoscritti ricevuti, che intende di non pubblicare, esponendone le ragioni.

I soci possono inviare i manoscritti respinti, per il tramite della Presidenza del Collegio, alla Commissione delle pubblicazioni per il caso che questa ritenga di ammetterne la stampa in conformità dell'articolo 5.

Articolo VII. — L'organo uf ciale del Collegio deve previamente sottoporre all'esame della Commissione delle pubblicazioni qualsiasi articolo che riguardi questioni professionali dei Soci.

I relativi manoscritti, o bozze, sono inviati a ciascun membro della Commissione, con assegnazione del termine di tempo per l'esercizio della facoltà di *veto*.

Il termine minimo di tempo per l'esercizio di tale facoltà e la sua decorrenza sono stabiliti dal Consiglio Direttivo.

Nonostante il *veto* di uno dei membri della Commissione, l'organo ufficiale del Collegio può dare corso alla pubblicazione quando gli altri due membri ne diano il consenso per iscritto, e semprechè di tale consenso scritto risulti che essi membri erano a conoscenza del *veto* opposto dal terzo membro.

Articolo VIII. — Il Collegio non ammette di massima fra le sue pubblicazioni, lavori già stampati, che siano stati diffusi a mezzo di altro giornale od a mezzo di opuscoli.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali

Roma - 32, Via del Leoncino - Roma

Assemblea generale degli Azionisti.

Per aderire al desiderio di molti Soci che non trovano opportuna la data fissata per la convocazione dell'Assemblea Generale straordinaria, si avverte che detta Assemblea è rinviata ad epoca da determinarsi.

L'Amministratore
L. ASSENTI.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Anno V. ROMA - 1° Settembre 1908. Vol. V — N. 17.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Settembre 1908. Vol. V — N. 17

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

I RISULTATI DEL CONCORSO PER UN'AUTOMOBILE POSTALE RURALE.

All'intento di animare l'industria automobilistica nazionale, e spingerla sulla via, tanto proficua, dell'automobilismo industriale, il Ministero delle Poste e Telegrafi, con lodevole iniziativa, verso la fine dello scorso anno bandì un concorso per automobili atti ai servizi postali rurali.

In Italia, più che altrove, si sente il bisogno di avere a propria disposizione dei mezzi facili ed economici per congiungere tanti paesi lontani dalla ferrovia. Le condizioni topografiche e storiche dell'Italia ne fanno un paese tanto frastagliato e diviso che occorrono ingenti capitali per stabilire una rete ferroviaria a maglie tanto fitte da potervi includere tutti i centri di qualche importanza. Si comprende quindi il sommo beneficio che può essere arrecato da un sistema pratico e poco costoso per stabilire comunicazioni rapide e sicure fra tali paesi non toccati dalla ferrovia e le più vicine stazioni, e l'interessamento del Governo a tale genere di comunicazioni.

E siccome ciò può interessare anche l'amministrazione ferroviaria, che in un avvenire non lontano potrebbe assumersi l'allacciamento alla propria Rete di centri di una certa importanza, così credo interessante dare alcuni cenni sul concorso testè chiusosi in Roma.

Regolamento. — Appena il Ministero ebbe ideato di fare il concorso nominò una Commissione, la quale compilò adatto Regolamento, di cui ecco il sunto: Nella prima parte si stabilisce che tutte le macchine possano essere ammesse purchè di fabbrica nazionale, e purchè abbiano in sè la sorgente dell'energia. Quindi restano escluse le filovie, che prendono l'energia elettrica da un filo aereo. Il concorso è indetto fra le fabbriche italiane, e l'automobile presentata deve esser di tipo omnibus, adatta al trasporto di passeggeri e materiale postale, per un carico utile non inferiore a kg. 1800 ed un peso totale non superiore a kg. 5500 — Velocità massima non inferiore a 25 km. l'ora, media fra 10 e 20.

Nella seconda parte vengono fissate le prove cui debbono essere sottoposte le macchine in gara. E cioè: esame preventivo, prove pratiche di percorso in vari itinerari stabiliti nei

Fig. 1. — Omnibus Fiat.

dintorni di Roma e della lunghezza complessiva di 2000 km., esame dopo le prove di consumo e prove di velocità. Il sistema da tenersi è quello del parco chiuso, coi commissari di bordo per controllo delle merci e delle eventuali anormalità. — Nella terza parte si stabilisce la graduatoria da farsi colla formula $R = \frac{P}{C} \times \frac{V}{S}$ dove P è il peso utile in quintali portato dalla macchina, C il consumo medio chilometrico avutosi nelle apposite prove di consumo, in kg., V la media delle velocità fatte nei giorni di marcia in km. (ottenuta sommando le velocità medie dei detti giorni e dividendo la somma per il numero dei giorni), S il costo in lire di 1 kg. di combustibile. — Premio stabilito L. 30.000 per la macchina vincitrice.

Fu stabilito che il Concorso cominciasse col 1° giugno.

Concorso. — Siccome il programma venne ultimato soltanto verso la fine dello scorso anno, il tempo rimase un po' troppo breve. Infatti, della trentina circa di case inscritte,

molte si ritirarono perchè non ebbero il tempo di ultimare le macchine.

Al primo giugno si presentarono soltanto quattro Case con cinque macchine: e cioè la *Fiat* di Torino, la *Florentia* di Firenze, la *Fides* di Torino, ciascuna con una macchina, la *S. P. A.* di Torino con due macchine.

Erano tutti omnibus con gomme piene, con motori a benzina potenti e a grande velocità. Nè il vapore, nè l'elettricità vollero tentare la prova. Gli itinerari erano per la massima parte durissimi, sia per le forti pendenze e contropendenze, sia per lo stato di deplorevole manutenzione in cui vengono tenute le strade. Vi sono poi molti tratti, ancora

Fig. 2. — Omnibus Florentia.

pavimentati con quadrelli alla romana, insidiosissimi, perchè le forti buche, mascherate dai quadrelli, dànno luogo a pericolosissimi salti ed urti della macchina che, con un peso complessivo di circa cinque tonnellate, e ad una velocità di 30 e talora 40 chilometri, può esserne seriamente compromessa. I percorsi furono effettuati in 16 giorni con una media di 130 km. circa al giorno. Le prove di consumo furono due, fatte su una percorrenza di circa 70 km. sulla strada pianeggiante da Roma a Passo Corese. Il parco fu istituito alla Batteria Nomentana, dove trovasi già il parco automobilistico del Genio Militare.

Risultati. — Il concorso provò subito due cose: che le ruote coi relativi cerchioni costituiscono il tendine di Achille delle macchine, e che per esser certi di percorrere le nostre strade ordinarie, occorrono macchine robuste e pesanti. Gli itinerari fecero una rapida eliminazione di quattro macchine concorrenti ed una sola superò tutte le prove senza contrarietà, e quindi vincendo il premio.

La prima eliminata fu la *Florentia*, (fig. 2) la quale dopo il primo percorso di soli 124 chilometri riportò tali avarie alle gomme da non essere più in grado di proseguire. Degli interi blocchi se ne erano staccati, e in alcuni punti stava per scoprirsi il cerchione, rendendo impossibile la marcia. La *Fiat* (fig. 1) dopo un percorso di 841 km. dovette ritirarsi per la stessa ragione. Di più, siccome le ruote erano in legno a raggi, il cerchione si spostò, riuscendo troppo difficile fissarlo in simile tipo di ruote. — Naturalmente, uscito anche solo in parte diede luogo ad un logorio eccessivo delle gomme, cosa che impedì di proseguire nella marcia. — Poco dopo anche la *Fides*, (fig. 3) subì gravissime avarie alle gomme e si dovè ritirare.

La *S. P. A.* che si era presentata con due macchine dovette ritirarne una per grave avaria ad un asse(fig. 5) e l'altra rimase, unica superstite, a compiere i duemila chilometri stabiliti, e siccome la Commissione nulla trovò a ridire sul funzionamento di detta macchina, concluse per l'aggiudicazione ad essa del premio.

Macchina premiata. — Diamo una rapida descrizione della macchina rimasta vincitrice. (fig. 4) Omnibus pesante, da 10 posti. — Col carico al completo pesa kg. 5400 circa. Ruote in ferro a disco pieno, cerchioni in gomma pieni. Ripostigli laterali, esterni, per la posta, oltre a ripostigli interni. — Motore a quattro cilindri verticali — alesaggio 112 mm., corsa 145. Raffreddamento a circolazione d'acqua molto abbondante: doppio ventilatore al radiatore che permette un sufficiente raffreddamento anche a piccola velocità. — Regime normale 1200 giri al minuto, al quale regime sviluppa 24 cavalli circa. — Il carburatore ha un dispositivo speciale per regolare l'ammissione dell'aria. L'accensione è a magnete a bassa tensione, con interruttori speciali, tipo Ceirano. — Innesto a dischi metallici di acciaio. Il cambio di velocità è a *trainbaladeur* con quattro velocità e marcia indietro.

La trasmissione è a cardano, innovazione di cui Ceirano, si è fatto il paladino.

E' noto che le prime automobili avevano tutte la trasmissione a catena. La nota Casa De Dion incominciò a introdurre il cardano: ma soltanto nelle vetturette leggere. Poscia pian piano si cominciò ad estenderlo anche alle vetture di gran tourismo, ed a quelle da corsa. Ma alcuni casi di rotture, resero timida tale applicazione. D'altra parte i grandi vantaggi del cardano sulla catena (maggior rendimento, più facile manutenzione, specialmente su strade cattive) fecero studiare il problema più razionalmente e si vide che la massima parte dei casi di rottura erano dovuti ad errore di calcolo, quindi a soverchia esiguità dei pezzi. Calcolato bene, e senza sacrificar troppo alla leggerezza, si vide che il cardano poteva dare degli ottimi risultati anche applicato a vetture pesanti. Così se ne estese l'uso: e la Ditta *S. P. A.* lo adottò pei suoi omnibus, come l'*Itala*, entrambe figlie dello stesso padre, lo aveva adottato per le grosse vetture di tourismo.

Quattro freni, due sul cambio di velocità e due sulle ruote posteriori, assicurano le regolarità di marcia anche su prolungate discese. A tale uopo i freni del cambio marcia sono raffreddati con acqua.

Come si è detto innanzi, le ruote sono tutte del tipo *Arbel* a disco pieno con gomme semplici quelle anteriori e doppie quelle posteriori. Molle di sospensione a balestra, con barre che sostengono gli sforzi di spinta ed i colpi di freno.

Dati sperimentali. — Nella prova di consumo, la vettura *S. P. A.*, sopra un percorso di km. 69.400 consumò litri 21.627 di benzina alla densità di 0,702 ossia kg. 15.181. — Sono, perciò 220 grammi per chilometro-vettura consumo assai limitato in confronto alle altre ed al peso della intera vettura. E tale consumo diminuì ancora in una seconda prova di controllo, discendendo a 190 gr. circa per km.-vettura. La velocità media totale di marcia fu di km. 23,8 all'ora. In

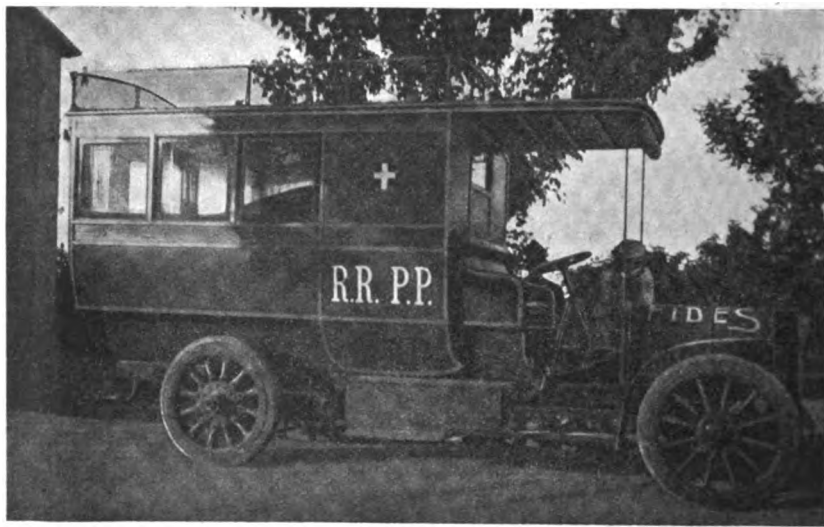



Fig. 3. — Omnibus Fides.

alcuni percorsi, come nell'itinerario del 1º giorno fu di 27,4 ed in un brevissimo tratto pianeggiante fu di 37,5. Siccome però tali velocità divenivano dannose per le gomme ed inutili pel concorso, così vennero in appresso notevolmente limitate. Senza contare le due prove di consumo, furono percorsi 2008 km. impiegando 84 ore e 8'. In tutto furono fatti soltanto 33' di fermate lungo i percorsi, per piccole necessità di servizio. Le marcie furono quindi assai regolari e la macchina non diede luogo ad inconvenienti. Visitata dopo il percorso si manteneva ancora in ottimo stato.

Conclusione. — Benchè per diverse circostanze i concorrenti siano stati pochi, il concorso è riuscito a dimostrare che anche l'industria nazionale saprà con sicurezza trattare

l'importantissimo problema dei trasporti industriali; e che tali trasporti sono possibili anche su strade in cattive e talora in pessime condizioni di manutenzione.

Il loro esercizio però diviene assai costoso in tali circostanze, principalmente per l'eccessivo sciupìo di gomme giacchè esse costano circa 400 lire per ruota: quindi il loro consumo rappresenta circa il 20 per % di tutte le altre spese. — Perciò, primissima cura del Governo dovrà essere quella di spendere assai di più nella manutenzione della rete stradale

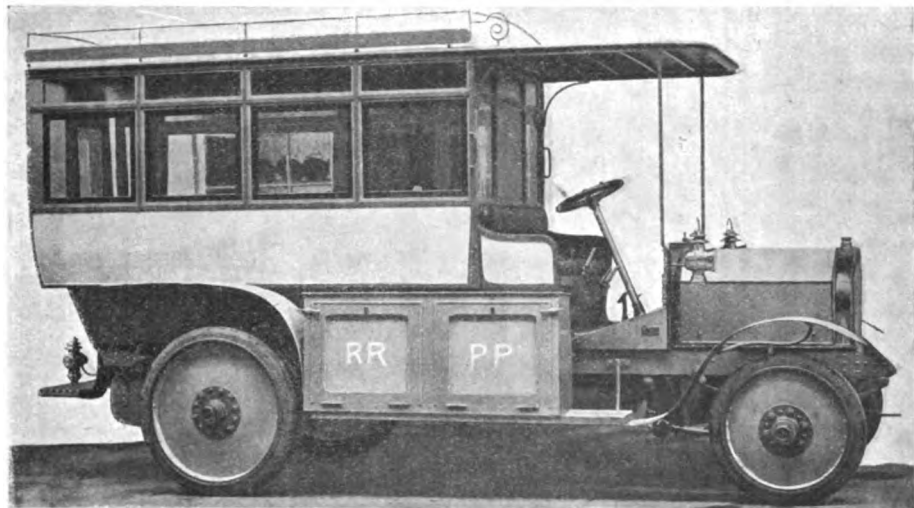



Fig. 4. — Omnibus S. P. A. n. 2, vincitore del concorso.

italiana. Fatta eccezione di pochissime regioni (Piemonte, Veneto, Leccese) tutte le strade italiane sono assai mal tenute: ben poche assaggiano la cilindratura a vapore, operazione assolutamente indispensabile per renderle a superficie dura, uguale e scorrevole. Tutto il segreto della riuscita pratica di tali esercizi consiste nel modo di tenere le strade: questo è un caposaldo dal quale non è possibile allontanarsi; ed è stato precisamente il modo pessimo con cui sono tenute le strade nel Lazio che ha fatto eliminare quattro su cinque concorrenti, nell'esperimento di cui abbiamo

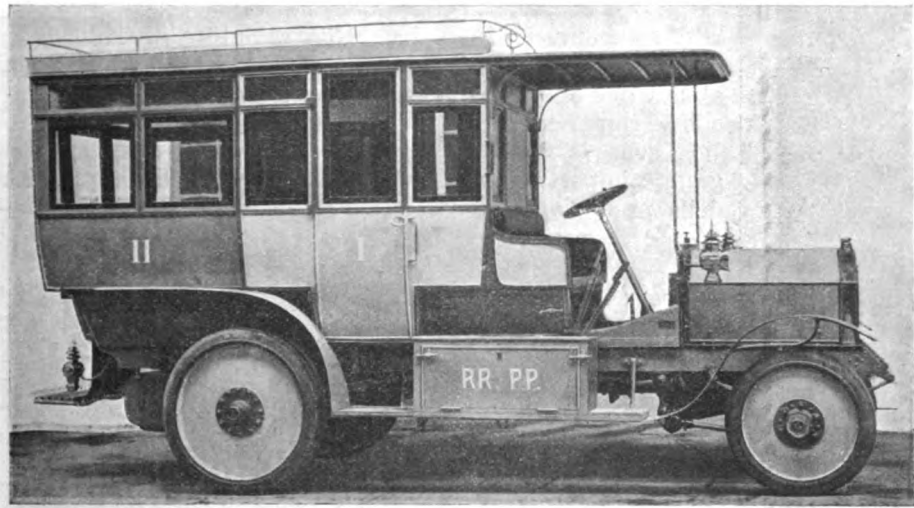



Fig. 5. — Omnibus S. P. A. n. 5.

parlato. Ai fabbricanti poi bisogna raccomandare la massima solidità. Non bisogna preoccuparsi troppo del peso morto; ma attenersi alla robustezza per qualunque pezzo. Non è necessario avere dei motori di grandissima forza — 20 a 24 cavalli bastano per superare anche le forti salite a buona andatura — ma occorre che il loro funzionamento sia molto regolare e che venga in tutti i modi possibili assicurato il raffreddamento.

Anche l'argomento della carrozzeria, che sembra secondario, viceversa in pratica acquista un grande valore: così il tipo delle ruote è stato la causa che mandò prontamente fuori concorso delle macchine ottime e assai ben studiate. — Tutte le macchine presentate al Concorso lasciavano a desiderare dal lato della carrozzeria e su ciò i costruttori debbono portare la loro attenzione.

Ing. Ugo Baldini.

MACCHINE PER SALDATURA ELETTRICA

La saldatura elettrica è già da molti anni adottata nell'industria del ferro e dei metalli. Dei due sistemi seguiti per tale saldatura, la saldatura a resistenza, e la saldatura ad arco voltaico, viene quasi sempre utilizzato il sistema a resistenza di Thomson per saldatura di sezioni trasversali, mentre per saldatura in lunghezza si ricorre spesso, e per aggiustamento o riparazione di pezzi, sempre, alla saldatura ad arco.

Il principio su cui riposa il sistema Thomson è molto semplice.

Il modo di saldare consiste essenzialmente nel far combaciare con forza le faccie dei due pezzi da saldare e poi far passare attraverso ad esse una corrente a basso potenziale e di tale intensità, da arrivare rapidamente alla temperatura necessaria per la saldatura.

Appena tale temperatura è raggiunta, si interrompe la corrente, e si aumenta la pressione fra i due pezzi, che il rammollimento del materiale aveva diminuita. E con ciò il processo di saldatura è ultimato; la parte saldata è perfettamente omogenea, e per nulla diversa dal rimanente del materiale non saldato. Siffatto risultato viene ottenuto grazie al facile controllo del calore per mezzo della misura della corrente, e disponendo preventivamente le superfici di contatto in modo che esse da prima si tocchino nella parte interna. Ciò permette che il calore nel materiale si sviluppi dall'interno all'esterno, in modo che, appena lo stato di fusione appare all'esterno, la saldatura è ultimata. Resta quindi naturalmente impedito ogni ulteriore dannoso effetto dell'aria: ossidazione, o formazione di scorie.

Perciò nel sistema Thomson è impossibile l'abbruciamento delle parti da saldare, inconveniente che invece può verificarsi in altri metodi di saldatura, qualunque sia il modo di riscaldamento, nei quali l'azione del calore proceda dall'esterno all'interno e sia quindi impossibile poter giudicare esattamente il momento in cui nell'interno si raggiunge la temperatura di fusione. Ne segue che in tali metodi si prosegue facilmente oltre il necessario l'azione del calore, dando luogo all'abbruciamento del materiale. In vari sistemi riesce difficile il giudicare il momento esatto in cui la saldatura è compiuta per le irradiazioni di calore e per la necessità di proteggere gli occhi dell'operaio con vetri colorati. Nel processo Thomson invece l'operaio non è esposto all'irradiamento di luce e calore, e può osservare e seguire senza disturbo il rapido procedere della saldatura. Infine durante il procedimento le perdite di calore sono ridotte al minimo mentre in tutti i metodi non elettrici di saldatura, solo una parte del calore prodotto viene utilizzata.

La qualità e il numero delle macchine necessarie per un impianto di saldatura dipende essenzialmente dallo scopo che ci si propone, e dall'essere, o non, disponibile un generatore di corrente elettrica.

Se questa può venir fornita da una canalizzazione o da un impianto esistente, basterà provvedere la macchina da saldare propriamente detta e gli accessori per essa; altrimenti occorrerà provvedere anche la dinamo.

La dinamo e le macchine da saldare si costruiscono in differenti grandezze a norma del bisogno; ma è degno di nota il fatto, che anche la più grossa macchina da saldare richiede ben poco spazio in relazione alla sua potenza.

Come già abbiamo notato, occorrono per tale sistema forti correnti, mentre per ragioni di economia il potenziale dovrà tenersi così basso, quanto lo permetta la resistenza interna delle parti da saldare.

Per tal motivo converrà sempre adoperare correnti alternate che, grazie all'adozione di trasformatori statici permettono il trasporto, economico e senza forte perdita, della corrente al punto di utilizzazione.

Anche quando si installi un alternatore apposito, converrà sempre impiegare un trasformatore, per ridurre la tensione normale a quella richiesta di 1÷3 volt; dal trasformatore provvisto naturalmente delle disposizioni necessarie a seconda dei materiali e sezioni da saldare, la corrente verrà condotta alla macchina da saldare ed ai meccanismi accessori. La corrente potrà dunque esser presa da una macchina speciale, o da una rete anche pubblica. La frequenza della corrente potrà essere quella più comune di 50 al secondo; ma potranno essere adottate anche tutte le frequenze fra 40 e 125 periodi.

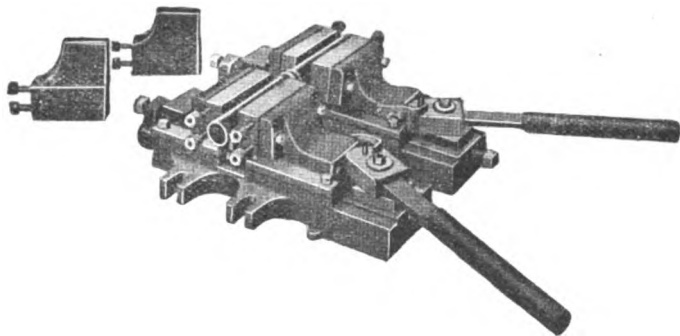



Fig. 6. — Macchina per la saldatura elettrica. *Sistema Thomson.*

Quando la corrente venga presa da una rete già esistente, saranno necessari per l'impianto di saldatura:

Un quadretto con interruttore bipolare, valvole fusibili e voltmetro, un trasformatore regolatore, e il trasformatore per saldatura propriamente detto. Inoltre un interruttore comandabile dall'operaio saldatore, mediante pedale.

Se si utilizza un generatore speciale, occorreranno inoltre: detto generatore a corrente alternata, costruito per la tensione più conveniente, colla sua eccitatrice, un regolatore di tensione per mantenere il potenziale della macchina entro determinati limiti estremi, un trasformatore-regolatore per il compoundaggio dell'alternatore, il quale per quanto riguarda la regolazione deve corrispondere a requisiti speciali e affatto anormali.

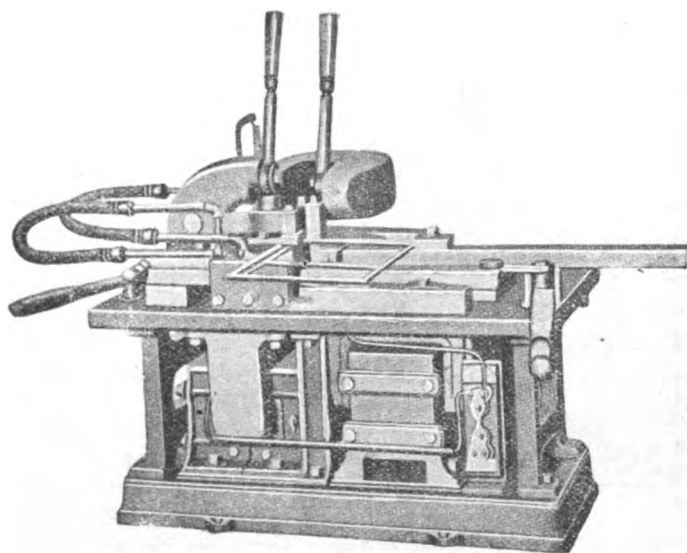



Fig. 7. — Macchina per saldature elettriche montata sul banco di lavoro.

Come abbiamo già detto, le macchine da saldare si costruiscono in varie grandezze a seconda dello scopo (fig. 6 e 7): la stessa macchina può servire però entro determinati limiti ad usi diversi, variando opportunamente col regolatore o col trasformatore, potenziale e intensità di corrente.

Il consumo di energia è in generale proporzionale alla sezione di materiale nel punto della saldatura. In linea di massima ed entro certi limiti, la saldatura ha luogo tanto più rapidamente, quanto maggiore è la forza impiegata e viceversa. Diamo qui sotto, come valori approssimati, alcuni dati risultanti da esperienze e in cui la durata di tempo indicata si riferisce unicamente alla durata del consumo di corrente.

Ferro tondo o Acciaio

Diametro in m/m	Sezione in m/m q.	Durata della saldatura in secondi
6,2	30	10
8	50	15
13	132	20
16	200	25
19	285	30

Tubo di ferro fucinato extra forte

Diametro interno in m/m	Sezione in m/m q.	Durata della saldatura in secondi
13	ca. 150	33
19	200	40
25	300	47
32	480	53
38	550	70
52	825	84
65	1125	93
76	1500	106

Oggetti vari in

Ferro o acciaio		Rame	
Sezione in m/m q.	Durata in secondi	Sezione in m/m q.	Durata in secondi
250	33	62	8
500	45	125	11
750	55	187	13
1000	65	250	16
1250	70	312	18
1500	78	375	21
1750	85	440	22
2000	90	500	23

La potenza di un apparecchio saldatore dipende dalla grandezza e forma delle superfici da saldare, ed anche dalla abilità dell'operaio, sebbene la manovra sia semplice e facile ad impararsi da chiunque.

Anche la preparazione preliminare dei pezzi ha una grande importanza nella rapidità di lavoro e nella quantità della produzione: così in certi lavori si possono fare fino a 300 saldature per giornata di 10 ore, mentre per altri si può giungere fino a 8000 al giorno.

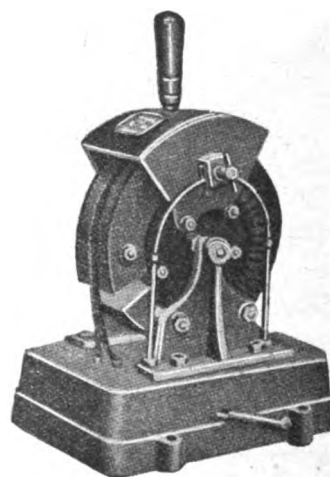



Fig. 8. — Trasformatore regolatore per saldature elettriche.

Possono naturalmente solo farsi saldature diritte, o saldature ad angolo ottuso; per ciò è necessario che le sezioni delle due parti possano approssimativamente combaciare fra loro; in caso diverso, la sezione più grossa deve essere convenientemente adattata all'altra.

Molta importanza hanno le morse e gli apparecchi per stringere i pezzi.

Bisogna fare grande attenzione a che le superfici di contatto siano liberate dalla ruggine, ecc., poichè tanto meglio riescirà la saldatura, quanto più saranno nette le superfici.

Nel saldare si forma una più o meno forte sbavatura, che può essere tolta mediante una pressa, o coi mezzi abituali, o, per fili sottili, mediante smeriglio, ecc.

La fig. 8 rappresenta un trasformatore regolatore; col suo aiuto si può regolare secondo il bisogno l'intensità della corrente della macchina da saldare, cosa necessaria se allo stesso pezzo devono essere saldate differenti sezioni. L'apparecchio consta di una incastellatura in ferro, di base, di una cuffia in rame, di un commutatore e di due noccioli in ferro laminato disposti concentricamente; il più piccolo può parzialmente essere girato nell'interno del maggiore.

Fig. 9. — Banco di lavoro per macchine per la saldatura elettrica.

Il nocciuolo maggiore è provvisto di due bobine avvolte separatamente, che possono esser disposte in serie o in parallelo fra loro. Mediante la bobina di reattanza la tensione può venir aumentata o diminuita colla massima facilità.

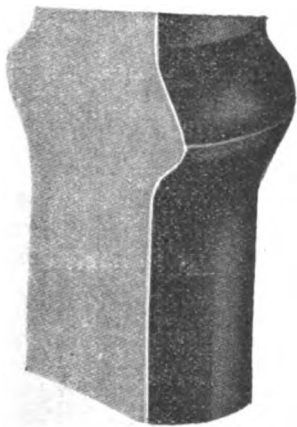



Fig. 10. — Ferro saldato elettricamente.

La fig. 9 rappresenta il banco di lavoro su cui viene montata la macchina da saldare.

La fig. 10 rappresenta la sezione di un ferro saldato.

Riassumendo:

I vantaggi principali del sistema sono:

1° — *Omogeneità della saldatura.* Dopo eseguita la saldatura la struttura del materiale nel punto di saldatura è identica a quella degli altri punti.

2° — *Assoluto controllo della temperatura.* Mediante disposizioni opportune il materiale può rimanere alla voluta temperatura pel tempo che si desidera, e tale temperatura può essere innalzata o abbassata, a norma del bisogno.

3° — *Facilità di osservazione e di controllo.* Il materiale riscaldato rimane sempre visibile ad occhio nudo e non abbaglia la vista come negli altri processi di saldatura.

4° — *Facilità di evitare difetti.* La saldatura dei pezzi incomincia sempre ed è strettamente localizzata nell'interno dei pezzi metallici (mentre in altri sistemi la fusione incomincia in qualunque punto, dall'esterno verso l'interno) quindi un difetto si vede subito e si può evitarlo.

5° — *Rapidità del processo.* Il procedimento è rapidissimo per i piccoli diametri, ma anche per maggiori sezioni richiede un tempo assai breve, secondo l'energia impiegata.

6° — *Adattabilità a molteplici lavori.* Il sistema è utilizzato coi materiali più svariati e per le forme più diverse, anche per quelle che finora dovevano saldarsi per mezzo di materiale differente.

7° — *Esattezza.* Poichè le parti da saldare sono strette fra i morsetti è reso impossibile uno spostamento del giunto.

8° — *Localizzazione del calore alla parte da saldare.* Solo un'insignificante riscaldamento si verifica in prossimità del giunto.

9° — *Pulizia.* L'apparecchio può essere installato in qualunque luogo poichè il lavoro procede assolutamente pulito e non lascia tracce di residui o sudiciume.

10° — *Nessuna formazione di scorie, o soffiature.* Tale formazione è resa impossibile perchè l'accesso dell'aria nell'interno è impedito ed è inutile qualunque aggiunta di metallo, o di fondente; perfino il colpo di martello appare alla fine della saldatura solo in deboli traccie che tosto scompaiono.

11° — *Nessun pericolo.* L'azionamento a mano è semplicissimo, e la tensione della corrente è così bassa che non può esservi alcun pericolo per l'operaio.

12° — *Economia.* Per la grande facilità d'applicazione, esattezza e rapidità, col sistema si risparmia materiale e lavoro ed è possibile una vera fabbricazione in massa.

LE NUOVE PRESCRIZIONI TECNICHE PEI MATERIALI DA COSTRUZIONE DA IMPIEGARSI NEI LAVORI DELLE FERROVIE DELLO STATO.

*L'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato, d'accordo con i Servizi Centrali XI (Mantenimento) e XII (Costruzioni) ha recentemente pubblicato una nuova edizione (1908) delle « Prescrizioni tecniche pei materiali da costruzione da impiegarsi nei lavori delle Ferrovie dello Stato ». Tali prescrizioni, che, per ciò che riguarda i materiali d'arte muraria e quelli di carpenteria, riproducono le prescrizioni vigenti nella Rete Adriatica, che già pubblicammo nei numeri 12, 13 e 14 1905, dell'*INGEGNERIA FERROVIARIA, *recano però alcune novità per ciò che riguarda i metalli ed i materiali di finimento. Crediamo quindi di interesse per i nostri lettori di riprodurre la parte nuova di tali norme, che costituiscono quanto finora si abbia in Italia, di più studiato in materia.*

N. d. R.

Metalli.

I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura, ecc. Sottoposti ad analisi chimica, dovranno risultare esenti da impurità e sostanze anormali. La loro struttura micrografica poi dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione, derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano, che possa menomarne la sicurezza di impiego.

Tanto sui metalli in provvista quanto sui metalli posti in opera dopo la lavorazione, i coefficienti di resistenza dovranno così risultare a seconda delle diverse categorie:

Denominazione e Classe		Resistenza alla rottura per trazione		
		Carico di rottura in kg. p. mm²	(1) Allungamento percentuale	(2) Coefficiente di qualità
a) **Ferro omogeneo** (colato).				
a_1 - in lamiera, sagomati, quadri, tondi, ecc.. per ponti, tettoie, pensiline, serbatoi, chiavarde, ecc.	senso parall.° alla lam.ᵉ	38 46	20	920
	» trasv.ᵉ »	38 46	17	780
a_2 - in verghe tonde, piatte o sagomate di dimensioni trasversali < 20 mm., per strutture in cemento armato.		36 45	20	900
a_3 - in fili di ferro, per le tele metalliche da soffitti, cementi armati, ecc.		50	5	—
a_4 - chiodi da ribadirsi per le strutture metalliche.		36 40	28	1100
b) **Ferro comune** (agglomerato).				
b_1 - sagomati, quadri, tondi, ecc., per cancelli, ringhiere, scale, grappe, lavori da fucina, ecc.	senso long.ᵉ alla lam.ᵉ	33	9	400
	» trasv.ᵉ »	28	3	100
b_2 - per chiodi da ribadirsi, chiavarde, ecc.		36	16	700

Le prove tecnologiche per i diversi materiali sono le seguenti:

Verifica della fragilità per tutte le categorie; per a_1 e a_2 prove di tempera e successiva piegatura a freddo; per a_3 prove ripetute di piegatura a freddo; per a_4 prove di piegatura a freddo e ricalcatura a caldo: per b_1 prova di piegatura a freddo e per b_2 prova di ricalcatura a caldo.

I *tubi di ferro* per condotte dî acqua, vapore, gas. ecc. saranno di ferro omogeneo. senza saldature, a sezione costante; sottoposti alla prova idraulica, con una pressione di 30 kg. per cm², se di diametro interno ≥ 40 mm., e di 50 kg. per cm², se di diametro inferiore, dovranno resistere senza dar luogo a trasudamenti nè a deformazioni permanenti.

Potranno eseguirsi anche prove di allargamento a freddo mediante spina conica e simili.

c) Ghisa *in fusioni, tubi per condotte, ecc.* — Resistenza alla trazione superiore a kg. 12 per mm².

Una barra greggia a sezione quadrata di mm. 40 × 40 × 200, posta su due appoggi distanti 160 mm., dovrà sopportare nel mezzo un carico di 6000 kg.

Un provino di mm. 40 × 40 × 200 posto su due appoggi a coltello distanti 160 mm. dovrà sopportare l'urto di una palla di ghisa di 12 kg. cadente da un'altezza non inferiore a m. 0.50 sul suo punto di mezzo; salvo a stabilire nei capitolati speciali un'altezza maggiore - fino al massimo di m. 0.65 - per quei pezzi che più particolarmente possono essere sottoposti ad urti.

Per i tubi si eseguirà (oltre le suaccennate prove sul metallo, quando siano del caso) una prova idraulica, sottoponendoli ad una pressione pari ad una volta e mezzo la pressione di servizio, ma non inferiore a 15 atmosfere, per un tempo abbastanza lungo, affinchè si possa esaminare accuratamente se le diverse parti presentino qualche difetto di tenuta. Durante la prova i tubi saranno battuti a colpi discreti con un martello del peso di circa 2 kg.

d) Acciaio.

d_1) *Acciaio fuso per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti ecc.* — Resistenza alla trazione superiore a kg. 50 per mm² ed allungamento di rottura superiore al 12 %; verifica del grado di fragilità. Le prove saranno fatte su barrette venute di fusione coi pezzi e, quando questi debbano essere ricotti, staccate dai medesimi dopo la ricottura; esse potranno essere lavorate alla pialla od al tornio, ma non dovranno subire alcuna operazione di martellatura od ulteriori ricotture.

(1) L'allungamento percentuale va, di norma, misurato sopra barrette della lunghezza utile $L = 11.3 \sqrt{S}$ ove S è l'area iniziale della sezione trasversale espressa in mm².

(2) Coefficiente di qualità è il prodotto del carico di rottura per l'allungamento percentuale.

d_2) *Tubi di acciaio* senza saldatura per condotte di acqua, gas, vapore, ecc.: proverranno dalla laminazione di lingotti pieni e risulteranno omogenei ed a sezione costante. Saranno incatramati a caldo sia all'interno che all'esterno, e quelli da interrarsi saranno anche rivestiti di un involucro impermeabile; sottoposti a prova indraulica, con una pressione interna di kg. 75 al cm², dovranno essere perfettamente stagni e dopo tale prova non dovranno presentare alcuna deformazione permanente.

Un anello ricavato da un tubo, ovalizzato a freddo fino a ridurne il diametro a metà, non dovrà presentare alcun principio di fenditure.

d_3) *Fili e funi di acciaio:* presenteranno i seguenti requisiti:

Diametro del filo mm. (1)	Tensione				Torsione		Flessione	
	Fili naturali		Fili zincati					
	Carico di rottura per mm.² kg. >	Allungamento % su 300 mm. >	Carico di rottura per mm.² kg. >	Allungamento % su 300 mm. >	Numero dei giri su 200 mm. >	Trazione simultanea kg.	Numero dei piegamenti a 90° in sensi opposti (2) >	Trazione simultanea kg.
< 0.50	150	1.00	140	1.00	—	—	—	—
0.50	140	1.50	135	1.50	50	4	20	4
1.00	130	2.00	130	3.00	30	10	8	10
2.00	130	2.50	130	4.00	12	10	4	10
3.00	130	3.00	330	5.00	10	10	2	—

Il carico di collaudo delle funi deve corrispondere ai $^9/_{10}$ della resistenza complessiva dei fili di cui essa è costituita; se le funi avessero un'anima di ferro dolce dovrà tenersi conto anche della resistenza di questa, da computarsi ad $^1/_4$ di quella dei fili di acciaio di egual sezione.

Per le prove sulla zincatura dei fili di acciaio vedansi le prescrizioni sub *f*).

e) Rame *in lastre per coperture, scaricatori di parafulmini, ecc.* — Composizione: almeno il 98 % di rame; resistenza alla trazione almeno kg. 22 per mm²; allungamento di rottura almeno il 21 %.

f) Zinco *in lastre per coperture, serbatoi, ecc.* — Composizione: almeno il 98 % di zinco puro; resistenza alla trazione non inferiore a kg. 22 per mm²; dopo piegatura a 180° sopra un cilindro avente per diametro 10 volte lo spessore della lastra, non dovrà manifestarsi sulla superficie esterna alcuna fenditura.

Zincatura *su ferro od acciaio in lamiere, sagomati, fili, ecc.* — Lo strato di zinco dovrà ricoprire completamente ed uniformemente tutta la superficie del ferro. Per le lamiere, i sagomati, ecc., lo zinco dovrà presentare un peso di almeno 50 g. per m² di superficie ricoperta. I fili zincati verranno sottoposti a successive immersioni, ciascuna della durata di 1′, in una soluzione di 1 : 5 di solfato di rame; nessuna parte del metallo dovrà rimanere scoperta dopo 6 immersioni per i fili di diametro superiore a 2 mm. e dopo 5 per i fili di diametro di mm. 2 o inferiore.

Avvolgendo il filo attorno ad un cilindro del diametro 10 volte maggiore di quello del filo stesso, non debbono prodursi screpolature nello straterello di zinco.

g) Piombo. Composizione: almeno il 98 % di metallo puro.

Il *piombo per cerniere di ponti, piastre di appoggio, lastre, ecc.* dovrà presentare una resistenza alla compressione di almeno 50 kg. per cm² senza dar luogo a deformazioni permanenti.

I tubi di piombo dovranno presentare uniforme spessore e resistere, senza dar luogo a deformazioni permanenti, ad una pressione idraulica di $75 \frac{S}{D}$ kg. per cm², essendo S lo spessore e D il diametro interno espressi in cm.

(1) Per fili di diametri non indicati nella presente tabella i vari coefficienti si deducono per interpolazione lineare.

(2) Un piegamento a 90° e relativo ritorno si contano come un solo piegamento. Nelle prove di piegamento i fili vengono stretti fra ganasce arrotondate secondo raggi di mm. 2.5 o di mm. 5 secondo che trattisi di fili di diametro inferiore o superiore ad 1 mm.

Quando i tubi siano stagnati, lo strato di metallo ricoprente dovrà essere uniforme e continuo e contenere almeno 50 g. di stagno puro per m² di superficie ricoperta.

h) BRONZO ED OTTONE *per fusione di maniglie da serramenta, mensole, lampadari, apparecchi per servizio d'acqua, ecc.*

Il bronzo avrà la composizione seguente: rame 88 %, stagno 10 %, zinco 2 %.

L'ottone avrà la composizione seguente: rame 70 %, zinco 30 %.

Per altri metalli o leghe da impiegarsi nei lavori, o per speciali sistemi di zincatura, stagnatura, ecc., si dovranno sottoporre i campioni alla preventiva approvazione.

Materiali di finimento.

Tinte a guazzo per fabbricati.

a) La *tinta* a guazzo sulle pareti esterne dovrà essere *a base di latte di calce* con l'aggiunta di ocre o terre colorate, accuratamente stemperata in modo che non lasci residuo sopra lo staccio normale di 4900 maglie per centimetro quadrato.

b) Sulle pareti interne, oltre alla precedente, sarà ammessa la *tinta a base di gesso e colla* macerata in acqua e passata allo staccio come per *a*).

Per tinte di composizione diversa si dovranno presentare i campioni alla preventiva approvazione.

Vernici.

a) VERNICI A BASE DI OLII GRASSI SICCATIVI (per opere metalliche ed in legname, serramenta, ecc.).

Dinorma queste vernici saranno composte con le sostanze seguenti:

a_1) OLIO DI LINO COTTO: dovrà essere puro, trasparente e scevro da ogni altro olio vegetale o minerale, di densità, a 15°, non inferiore a 0,937. Disteso sopra una lastra di vetro deve essiccare completamente in 24 ore. Stemperato con minio o con biacca e spalmato sopra una superficie liscia di ferro deve essiccare completamente in 48 ore, formando uno strato di ricoprimento unito, lucido ed elastico.

a_2) MINIO: sarà costituito da una miscela di ossido e biossido di piombo ($Pb O^2 + 2Pb O$) in polvere rossa finissima; dovrà perdere con la calcinazione dall' 1,9 al 2,4 % di ossigeno; non dovrà contenere più dell'1 % di umidità, nè più del 4 % di materie estranee.

a_3) BIACCA: sarà costituita da una miscela di carbonato e di idrossido di piombo ($2PbC O_3 + PbO_2 H_2$) in polvera bianca finissima; dovrà contenere dall'11 al 12 % di anidride carbonica, non più del 2,5 % di acqua, nè più del 0,5 % di materie estranee.

a_4) BIANCO DI ZINCO: dev'essere costituito da ossido di zinco in polvere finissima, di colore perfettamente bianco.

Non dovrà contenere impurità solubili od insolubili negli acidi, in quantità superiore al 2 %; fra le impurità però i sali di piombo, calcolati in ossido di piombo, non saranno tollerati in quantità saperiore all'1 %.

L'umidità non dovrà superare il 3 %.

Le vernici costituite dai sopraindicati componenti, con l'aggiunta degli ossidi e sali metallici necessari per impartir loro il grado di tinta richiesto, dovranno essere macinate a fondo, in modo che possano stendersi sopra una lamina tersa di ferro in uno strato sottile e continuo, il quale dovrà conservare la sua aderenza ed elasticità anche dopo esposizione della lastra a repentini cambiamenti di temperatura (da 100° a 15°) e ripiegature in senso opposto.

Le vernici contenenti sostanze differenti da quelle sopra indicate dovranno essere sottoposte ad esame per la preliminare approvazione.

b) VERNICI A BASE DI ESSENZE O DI ALCOOL: potranno essere ammesse, anche miste a quelle con olî essiccabili, per la verniciatura dei serramenti, mobili ed anche pareti murarie tirate a stucco, sempre però nell'interno dei fabbricati.

La base di tali vernici sarà la resina copale disciolta in alcool od in essenza di trementina.

Tali vernici dovranno essiccarsi entro 24 ore.

Le vernici contenenti sostanze diverse da quelle indicate nella presente classe, dovranno essere sottoposte ad esame per la preliminare approvazione.

c) OLII DI CATRAME per spalmatura ed impregnazione del legname:

c_1) VEGETALE: deve provenire dalla distillazione del legname; a 15° deve avere un peso specifico superiore a 1,05, odore empireumatico ed essere solubile in alcool.

c_2) MINERALE: deve essere ottenuto dalla distillazione del catrame di carbon fossile ed alla temperatura di 15° deve avere densità superiore all'unità e non deve contenere parti solide.

Il volume delle sostanze distillanti alla temperatura di 170° centigradi non deve essere superiore al 3 %, e quello delle sostanze distillanti fra 170° e 270° deve essere almeno il 60 % della rimanenti parte; alla temperatura di 340° centigradi il volume delle sostanze distillate non deve essere inferiore all'85 %.

Il volume degli acidi (acido fenico ed omologhi) contenuti nell'olio, solubili in una soluzione di soda del peso specifico di 1,15 a 15° centigradi, deve essere almeno del 10 %.

Cartoni, feltri, tessuti impermeabili per coperture.

Sottoposti al carico di una colonna d'acqua di almeno 100 mm. per 24 ore debbono rimanere perfettamente impermeabili; presenteranno una lunghezza di rottura [1] non inferiore a 250 metri.

Sottoposti alla temperatura di 50°, tanto a secco che ad umido, per un periodo di tempo non inferiore a 6 ore, non dovranno presentare sensibili alterazioni, nè perdere i sopraindicati requisiti di impermeabilità e di resistenza.

Oggetti in ghisa o in ferro smaltato.

Per quanto riguarda la parte metallica, dovranno presentare, quando ne sia il caso, i requisiti dei materiali corrispondenti della categoria *F*.

Lo strato di smalto dovrà essere lucido e di colore e spessore uniforme; non dovrà lasciare scoperta alcuna parte della superficie metallica, neanche in corrispondenza degli spigoli vivi, delle commessure, ecc.

La superficie smaltata, lasciata per 10 ore, in una soluzione bollente di carbonato di sodio al 50 %, dovrà conservare rinalterato il colore e restare perfettamente lucida.

Tubi, guarnizioni ecc. in gomma elastica.

Gli oggetti in gomma elastica per tubi, guarnizioni, ecc., debbono essere vulcanizzati coi migliori processi in uso, non contenere che quantità appena apprezzabile di resine e di zolfo libero, e debbono essere affatto esenti da qualsiasi surrogato. Essi debbono essere di recente fabbricazione, ben conservati e perfettamente flessibili ed elastici.

I tubi semplici e con inserzione di tela debbono avere spessore uniforme.

I tubi con insezioni di tela e quelli muniti anche di spirali metalliche, per condotte in pressione di acqua, vapore, gas, ecc., dovranno resistere ad una pressione idraulica interna di almeno 10 atmosfere e, in ogni caso, non inferiore al doppio della pressione di servizio, senza dar luogo a trasudamenti.

I tubi da impiegarsi in condotte aspiranti dovranno resistere anche ad una pressione dall'esterno, all'interno di almeno un'atmosfera effettiva, senza deformarsi e mantenendosi a tenuta d'aria per 24 ore almeno.

RIVISTA TECNICA

Automotrice d'ispezione della North Eastern Railway.

La North Eastern Ry. ha recentemente costruito nelle sue officine di York e messo in circolazione un interessante tipo di vettura automotrice a petrolio per il servizio d'ispezione delle linee.

(1) Per *lunghezza di rottura* intendesi la lunghezza che deve avere una striscia della carta, del cartone, ecc. di larghezza uniforme, affinchè, supposta appesa ad uno degli estremi si rompa sotto l'azione del proprio peso.

Essa misura m. 5.20 di lunghezza e m. 2.15 di larghezza, con un interasse di m. 3.05: il suo interno è diviso in 3 scompartimenti, di cui i due estremi per il manovratore, ed il centrale, lungo circa m. 3, per il personale d'ispezione. Le parti estreme dell'automotrice ed il tetto sono foggiati in modo da diminuire, in marcia, la resistenza dell'aria (fig. 11).

Il movimento è prodotto da un motore a petrolio, della potenza di 30 ÷ 40 HP., di cui i quattro cilindri, con distribuzione a valvole, hanno il diametro di mm. 116 ed una corsa dello stantuffo di mm. 140.

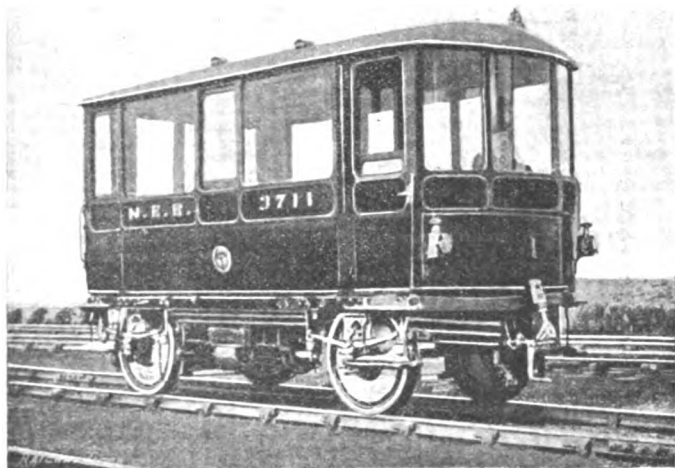



Fig. 11. — Automotrice da ispezioni della North Eastern Railway.

La motrice è provvista di un carburatore tipo Kubb e di un lubrificatore Dubrelle. Il sistema d'ingranaggi, montato sotto il telaio, può dare le tre seguenti diverse velocità: 25, 45, 70 km/h.

L'automotrice può marciare in entrambe le direzioni.

Il telaio, su cui riposa la cassa del veicolo, è formato da profilati di acciaio, e le vibrazioni della motrice e della trasmissione, dato il sistema di sospensione, non sono comunicate alla vettura. Al telaio sono pure uniti due serbatoi per l'acqua di raffreddamento, della capacità di circa 30 litri ciascuno, che assicurano inoltre sufficiente rigidità al telaio.

Le quattro ruote, del diametro di m. 0.92, sono del tipo Mansel (a disco centrale di legno): l'automotrice è munita di un freno a mano che aziona due ceppi per ogni ruota.

Il peso della vettura, in ordine di servizio, con 60 litri di acqua ed 80 di petrolio, è di circa 6150 kg.: il consumo di petrolio è di un litro per ogni 5 km., talchè la provvista può bastare per una percorrenza di 400 km. Nelle corse di prova quest'automotrice d'ispezione percorse circa 2000 km. senza che si verificassero incidenti di sorta, raggiungendo la velocità massima oraria di 90 km.

GIULIO PASQUALI.

* * *

La ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.

Il 1° luglio u. s. è stata aperta all'esercizio la ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard (Svizzera) (fig. 12) che comprende la linea da Martigny-Gare C. F. F. a Châtelard (frontiera) e la tramvia da Martigny-Gare C. F. F. a Martigny-Bourg: la prima è lunga chilometri 19,132 e la seconda Km. 1,910. Togliamo dal *Bulletin Technique de la Suisse Romande* i cenni descrittivi che seguono e le relative illustrazioni.

* * *

Generalità. — Come dicemmo, la ferrovia è a trazione elettrica e la linea a scartamento ridotto di 1 m. Essa comprende dei tronchi sia in sede propria che su via ordinaria, ed un tronco a dentiera tra Vernayaz e Salvan. L'energia fornita dalla centrale idroelettrica della Sallanche, posta vicino alla cascata di Pissevache a Vernayaz, è distribuita lungo la linea mediante una terza rotaia conduttrice laterale al binario; solo nel tronco Martigny-Vernayaz è distribuita mediante una conduttura aerea. Le diverse installazioni della linea furono eseguite in vista del possibile ulteriore aumento del traffico.

I treni che circolano sulla linea, sono composti generalmente di una vettura automotrice e di un rimorchio, della capacità complessiva di 88 posti: le vetture automotrici possono circolare indifferentemente, sia sui tronchi ad aderenza, sia su quello a dentiera. Altrettanto dicasi delle locomotive elettriche adibite al rimorchio dei treni merci.

Ogni treno può esser seguito immediatamente da un secondo e da un terzo: il numero e la ripartizione delle stazioni permettono ai treni di seguirsi ad intervalli di mezz'ora.

* * *

Descrizione del tracciato. — La linea comprende tre tronchi aventi ciascuno un carattere distinto e proprio: da Martigny a Vernayaz,

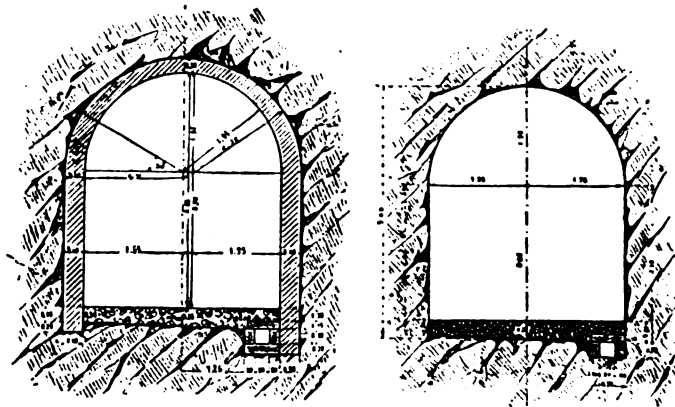



Fig. 13 e 14. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny Châtelard.
Sezione di tunnel scavato in roccia poco compatta. *Sezione di tunnel scavato in roccia compatta.*

nella valle del Rodano, essa è stabilita parte su sede propria, parte su strada ordinaria, con lievi pendenze: per superare l'ascesa di Vernayaz e raggiungere il piano della valle del Trient, la linea ha un tronco a dentiera di rilevante pendenza, dopo il quale la linea torna ad essere ad aderenza ordinaria ed in sede propria fino a Châtelard. La valle del Trient è una delle più accidentate e pittoresche: il torrente scorre in fondo ad una gola profonda, le cui pareti, pressochè verticali, sono formate da strati di schisti cristallini e di gneiss.

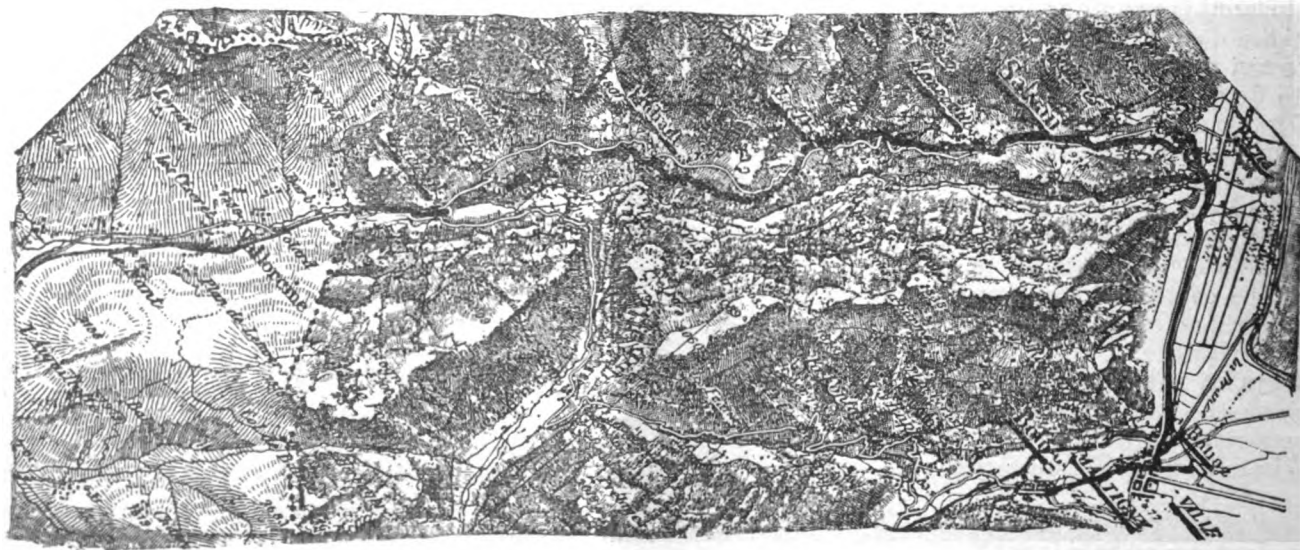



Fig. 12. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard - *Planimetria generale.*

La linea comincia alla stazione di Martigny C. F F. (quota m. 370.20), passa vicino a Bâtiaz, passa la Drause su un ponte metallico e raggiunge alla progressiva Km. 1,353 la via cantonale sulla quale è stabilita fino a Vernayaz: la lunghezza del tronco stradale Martigny-Vernayaz è di Km. 3,637 (fig. 12).

La stazione di Vernayaz (progr. K. 4,729, quota 460.60) è posta allo sbocco delle celebri gole del Trient nella valle del Rodano: subito dopo la stazione comincia il tronco a dentiera lungo chilometri 2,477 di cui Km. 1,914 in pendenza del 20 °/₀; quindi la linea passato il Trient su un ponte metallico, attacca direttamente la montagna. Il tracciato del tronco a dentiera è molto ardito: fu necessaria la costruzione di quattro ponti e viadotti in muratura, di tre *tunnels*, di cui quello dei Charbons, in curva di 80 metri di raggio, con la pendenza del 20 °/₀ e lungo metri 420. Da Pontet, estremità superiore del tronco a dentiera alla frontiera, la linea comprende pendenze che raggiungono anche il 7 °/₀: essa prosegue in maniera continua fino a Finhaut. A poca distanza da Pontet la linea raggiunge la stazione di Salvan (progr. Km. 8,175, quota m. 937,00) oltre la quale attraversa la campagna fino alla stazione di Marécottes (prog. Km. 9,583, quota m. 1032,48).

Fig. 15. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard - *Sezione a mezza costa in roccia compatta.*

Fig. 16. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard *Imbocco del tunnel tra Finhaut e Châtelard.*

Tra questa stazione e quella del Tretien (progr. K. 11,336, quota m. 1062,00) la linea raggiunge e supera le gole del Triége mediante un viadotto in muratura: allo sbocco del *tunnel* di Lachat, lungo m. 479, la linea è in trincea sovrastante un precipizio di qualche centinaio di metri di profondità, e raggiunge la stazione di Finhaut Giétroz, punto culminante del tracciato (progr. Km. 14,715, quota m. 1227,20). Quindi la linea ridiscende fino a Châtelard: la sezione Finhaut-Châtelard comprende importanti muri di sostegni, *tunnels* e viadotti in muratura (fig. 16).

La tramvia Martigny-Bourg non presenta alcuna particolarità.

***

Costituzione geologica. — Da Veraz a Châtelard la linea è costruita su terreno carbonifero, compresi i massicci di schisto cristallino e di gneiss in cui è intagliata la gola del Trient: tale terreno comprende del grès, degli schisti e strati di antracite. In tutta la regione, i banchi rocciosi presentano, oltre i giunti di stratificazione, delle fenditure di disgregazione parallele e quasi perpendicolari ai piani di stratificazione. La roccia, in genere, è stata ovunque molto dura.

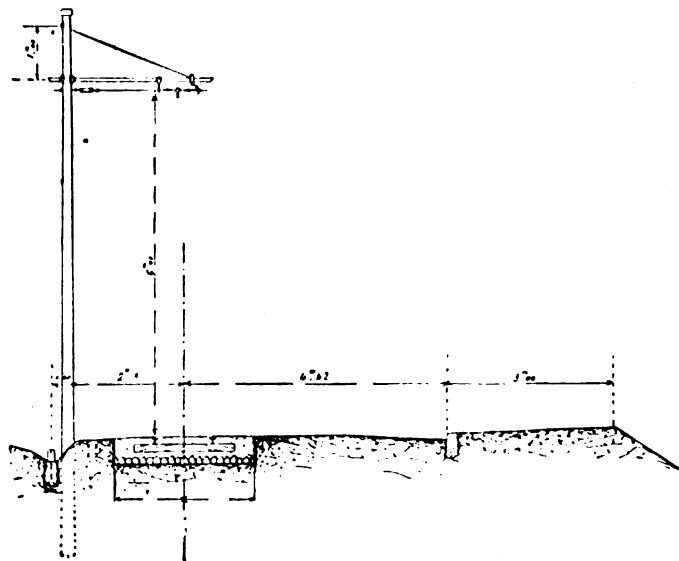



Fig. 17. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard - *Sezione della linea in sede stradale nel tratto Martigny-Ville a Martigny-Bourg.*

***

Costruzione della linea. — La linea descrive due curve di 24 e 28 m. di raggio, una a Martigny-Gare C. F. F., l'altra a Martigny Ville: l'allineamento minimo tra due curve di senso contrario (non compresi i raccordi parabolici) è di 12 metri. La larghezza della piattaforma è di m. 3.70, ridotta a m. 3.60 nei punti ove trovansi muricciuoli di sostegno del ballast: la larghezza minima delle trincee, all'altezza della piattaforma, è di m. 4.50. La linea è costruita, per gran parte del tracciato in trincea a unica parete (fig. 15). Le scarpe dei rinterri sono rivestite da uno strato di pietre dello spessore minimo di m. 0.50. La costruzione della linea con rilevanti pendenze trasversali ha resa necessaria la costruzione di muri di sostegno di qualche importanza.

Il volume totale degli sterri è stato di 252,000 mc. di cui 143,000 di roccia: la cubatura dei muri, non comprese le opere d'arte, è di 41.000 mc.

I *tunnels* sono 12, tutti scavati nella roccia più o meno compatta (fig. 13, 14). La lunghezza totale di essi è di km. 1,945, vale a dire circa $^1/_3$ della lunghezza totale del tronco da Vernayaz alla frontiera: dei 1915 metri, 995 sono con rivestimento in muratura. I *tunnels* sono alti m. 4.65 al disopra del piano delle traverse e larghi m. 3.90 nei rettifili e m. 4.40 in curva di 60 m. di raggio. Nel loro interno, ogni 50 m. trovasi una nicchia, dalla parte opposta della rotaia conduttrice. La perforazione dei *tunnels* è stata eseguita a mano.

G. P.

Indicatore di corto circuito.

Dall'*Industrie des Tramways et Chemins de Fer*.

Nella distribuzione dell'elettricità per gli usi della trazione, si divide generalmente la rete dei conduttori, siano aerei, che di altri

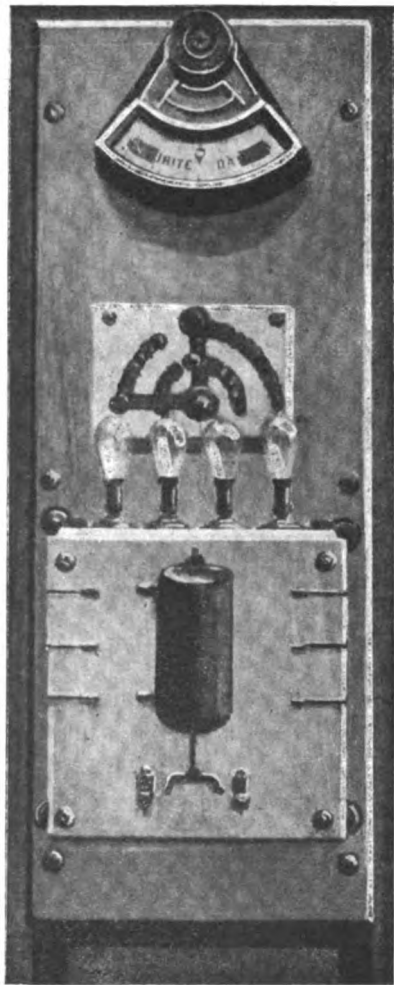



Fig. 18. — Indicatore di corto circuito - *Vista*.

sistemi, in sezioni separate, isolate elettricamente le une dalle altre ed alimentate, per mezzo di *feeders*, dalla stazione generatrice o di distribuzione. Generalmente un polo di un circuito è collegato alla *barra* generatrice della stazione mediante un disgiuntore automatico la cui funzione è di separare il *feeders* dalla sorgente di elettricità, allorchè la corrente che attraversa il *feeders* eccede il massimo del valore stabilito.

Fino ad ora si richiede il disgiuntore automatico scattato in seguito ad un eccesso di corrente, senza preliminare verifica delle condizioni di funzionamento del circuito.

In caso di corto circuito, che può prodursi ad esempio, in seguito alla caduta di un filo del trolley su una rotaia, il disgiuntore automatico non può rimaner chiuso ed il conducente di una stazione di distribuzione, s'accorge allora che s'è prodotta un'avaria nel circuito d'alimentazione: generalmente egli attende di ricevere un avviso che gli notifichi la soppressione del corto circuito.

È evidente che la perdita di tempo che intercede tra la soppressione del corto circuito e l'avviso di questa soppressione alla stazione distributrice, è suscettibile di provocare delle perdite considerevoli: di più la ripetuta chiusura di un disgiuntore su un corto circuito non può essere che nociva al generatore ed al materiale della rete di distribuzione.

L'indicatore di corto circuito ha lo scopo di riconoscere *istantaneamente* se il circuito trovasi in condizioni favorevoli per giustificare la richiusura immediata del disgiuntore o se la rottura di questo è causata dal corto circuito.

Le condizioni alle quali deve rispondere quest'apparecchio sono le seguenti:

1° Deve dare una indicazione *continua* ed *istantanea* di « SICUREZZA » o « PERICOLO » e perciò non deve contenere alcuna resistenza variabile.

2° Deve esser sensibile alle false manovre e poter applicarsi indistintamente a tutti i *feeders* di una stazione con la semplice chiusura d'un interruttore di prova.

3° Questo deve esser di dimensioni ristrette ed i fili di soccorso devono essere poco numerosi e di piccola sezione.

4° L'apparecchio completo deve avere limitate dimensioni a fine di poter essere montato facilmente sui quadri già in esercizio.

5° Il voltaggio massimo di prova del circuito d'alimentazione deve esser molto debole per evitare ogni possibilità di produrre l'incandescenza delle lampade d'illuminazione delle vetture sulla rete di esso circuito, a fine di non dare al *wattman* la falsa indicazione del ritorno della corrente di servizio.

La tramvia di Marsiglia ha applicato in tutte le sue stazioni distributrici un'apparecchio che riunisce le condizioni esposte: esso (fig. 18 e 19) si compone di tre parti:

1° Un indicatore, sotto forma di voltometro a zero centrale per un debole potenziale.

2° Una scatola di resistenze combinate ed in serie.

3° Un numero d'interruttori bipolari di saggio, uguale a quello dei circuiti d'alimentazione che possono esser sottoposti al saggio.

***

Funzionamento. Sia da provare un circuito d'alimentazione F (fig. 19) staccato dal trolley per la rottura d'un disgiuntore automatico D. Si chiude il commutatore di saggio C corrispondente a questo circuito, ciò che inserisce la resistenza del circuito stesso, in seguito ad una resistenza riduttrice d, tra il limite m del galvanometro I e la sbarra *omnibus* negativa e le rotaie.

Contemporaneamente una corrente di prova, presa sulla barra positiva al punto h e ridotta convenientemente dalla resistenza a, si divide tra i bracci b e c del galvanometro e traversa da una parte la resistenza riduttrice d, aumentata dalla resistenza del circuito in prova, dall'altra la resistenza fissa di controllo e, collegata ugualmente alla barra *omnibus* negativa. La figura quindi costituisce un vero ponte di Wheatstone di cui:

b e c sono i bracci proporzionati, e la resistenza fissa di comparazione

d la resistenza di misurare aggiunta al circuito sotto saggio.

Se la resistenza del circuito è maggiore alla differenza e-d, l'ago del galvanometro devia a sinistra indicando la possibilità di ristabilire la corrente di servizio nel circuito. Se la resistenza è minore della differenza e-d l'ago del galvanometro devia a destra ed indica il pericolo di ristabilire la corrente di servizio in detto circuito, fino a che il filo caduto provoca un corto circuito.

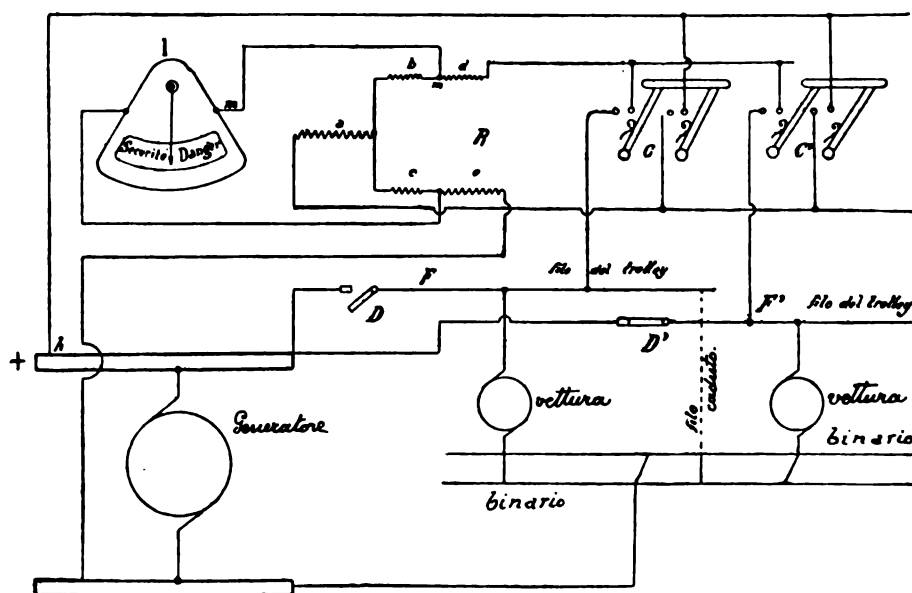



Fig. 19. — Indicatore di corto circuito - *Schema*.

Nuovo tipo di surriscaldatore (Churchward).

Non abbiamo mancato di occuparci più volte nelle nostre pagine del surriscaldamento e degli apparecchi surriscaldatori (1); togliamo ora dal *Meccanihal Engineer* di Londra la descrizione di un nuovo tipo di surriscaldatore recentemente studiato in Inghilterra da G. F. Churchward, *Loco-superintendent* della Great Western, col concorso di G. H. Burrows e di C. C. Champeney.

Nelle figure 20 a 25 che illustrano il surriscaldatore in parola, Y è la camera collettrice divisa nelle due B e C dalla piastra A; D ed F sono delle aperture praticate nelle pareti esterne della camera collettrice ed E l'apertura praticata nella piastra interna A. I diametri delle luci D, E ed F sono tali da permettere il passaggio delle piastre a cui son fissi gli elementi surriscaldatori. I tubi del fascio G, che fa capo nella camera C del collettore, sono mandrinati nella piastra I, mentre quelli del fascio H, che fa capo nella camera B del collettore, sono mandrinati nella piastra K. Nel nuovo tipo di surriscaldatore, simile nella disposizione generale a quelli Schmidt, Toltz, Cole, ecc., ogni quattro tubi del tipo Field costituiscono un elemento del fascio tubolare.

Fig. 20 e 21. — Surriscaldatore Churchward.

Fig. 22, 23, 24 e 25. — Surriscaldatore Churchward - *Particolari*.

Le piastre I e K sono mantenute contro le pareti della camera collettrice mediante un bollone M, avvitato nella piastra I e munito di un risalto N che preme contro la piastra K; questa non richiede alcun giunto speciale, mentre quella I è munita di un anello di connessione L che assicura e mantiene l'ermeticità. Data la semplicità del sistema, il fascio tubolare è facilmente smontabile. Il prolungamento O del bollone M termina anch'esso con una parte filettata e serve a fissare il coperchio S mediante la chiocciola R sull'apertura esterna della camera collettrice. Un giunto metallico T può usarsi a fine di assicurare l'ermeticità: il controdado P permette di avvitare o svitare, a seconda dei casi, il bollone della piastra F. La chiocciola R è munita di un fondo Q onde riparare l'estremità filettata del bollone M dall'azione corrosiva dei gas prodotti dalla combustione: le fughe di vapore dal collettore sono rese impossibili mercè l'interposizione di un anello di rame fra la chiocciola R e il coperchio S.

La camera collettrice è armata con tiranti U simili alle viti passaticce; essa è inoltre munita letteralmente dei rigonfiamenti V in cui fa capo il tubo W proveniente dal regolatore Z, e dai quali si diparte il tubo A che porta il vapore dalla camera C del collettore ai cilindri. La camera B comunica, mediante apposita apertura, col raccordo W_1 del tubo W, così la camera C col raccordo B_1 del tubo A_1. Infine la camera collettrice è munita lateralmente di due appendici C_2 mediante le quali essa poggia su dei ferri ad angolo inchiodati alla parete della camera a fumo. Tra la camera collettrice e la piastra tubolare della camera a fumo l'apparecchio surriscaldatore è compreso in un involucro F_1 di lamierino, munito inferiormente della tramoggia G_1.

* * *

Salvagente e sabbiera « Spängler ».

H. Ludwig Spängler, Direttore dei Tramways municipali di Vienna, ha recentemente adottato un nuovo tipo di salvagente e di sabbiera per vetture tranviarie: togliamo dal *Light Railway and Tramway Journal* i brevi cenni descrittivi che seguono e le illustrazioni di detti apparecchi.

Fig. 26. — Salvagente Spängler in posizione di marcia.

Fig. 27. — Salvagente Spängler in posizione di salvamento.

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, 4, 5 e 6, 1908.

Il salvagente è mostrato nelle fig. 26 e 27 nella posizione normale o in quella che assume allorquando sia urtato da un corpo estraneo.

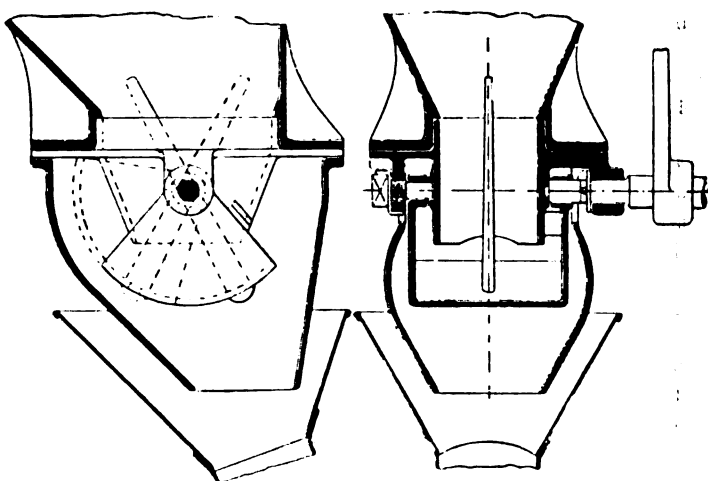



Fig. 28 e 29. — Sabbiera Spängler.

Le fig. 28 e 29 mostrano la disposizione della sabbiera, dalla quale la sabbia è lanciata nel tubo o proiettata contro il cerchione, mediante palette montate su un asse.

GIURISPRUDENZA
SULLE OPERE PUBBLICHE

Condutture elettriche — IMPIANTI — SERVIZI PUBBLICI — AUTORIZZAZIONI DEL PREFETTO O DEL MINISTRO — FACOLTÀ RISERVATA AI COMUNI — [Legge 7 giugno 1894, sulle condutture elettriche, art. 1, 4, 5, 8; regolamento relativo 25 ottobre 1895, art. 5, 6, 8, 9].

Anche dopo la pubblicazione della legge 7 giugno 1894 e del regolamento 25 ottobre 1895, quando gli impianti elettrici sono stabiliti allo scopo di provvedere ad un pubblico servizio, pur rimanendo al Prefetto o al Ministro la facoltà di autorizzare il passaggio delle condutture anche nei suoli pubblici comunali, spetta ai Comuni, al cui servizio sono destinati gli impianti, di darne la concessione e di stipulare i relativi contratti, con la facoltà di percepire anche un corrispettivo per l'occupazione delle vie e piazze pubbliche.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — Sentenza 6 luglio 1908 — Società elettrica Toscana e Società Siemens & Halske c. Comune di Pisa — Est. Niutta.

***

Opere pubbliche. — COMPETENZA — AZIONE GIUDIZIARIA — APPROVAZIONE DEL COLLAUDO — LIMITI — [Legge 20 marzo 1865, sui lavori pubblici, art. 362; reg. 4 maggio 1885, sulla contabilità di Stato, art. 128, 130; reg. 25 maggio 1895, sulla collaudazione di lavori dello Stato, art. 92].

Negli appalti di opere pubbliche, sebbene non possa adirsi l'autorità giudiziaria prima dell'approvazione del collaudo, pur tuttavia può essere intentata azione dall'appaltatore per far valere diritti che debbono essere eserciti prima dell'approvazione del collaudo, come per es., i pagamenti rateali delle opere in corso di esecuzione; e dalla stazione appaltante per la risoluzione dell'appalto, in seguito ad inadempimento dei patti contrattuali, come, per es., per l'arbitraria esecuzione di variazioni ed aggiunte o per mancata consegna dell'opera nel termine stabilito.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — Sentenza 27 giugno 1908 — Comune di Castelmorone c. Santamaria — Estensore Cannas.

***

Ferrovie. — RAPPRESENTANZA IN GIUDIZIO — CONSUETUDINE COME FONTE DI DIRITTI — DESUETUDINE — OBBLIGAZIONE ASSUNTA — NECESSITÀ DELLA SCRITTURA. — [L. 22 aprile 1905, n. 137, articolo 4, 5 e 14, Codice di commercio, art. 919, n. 1 e 917. — L. sull'amministrazione e sulla contabilità generale dello Stato, testo unico approvato con R. decreto 17 febbraio 1884, n. 2016 (serie 3ª), art. 11. Relativo regolamento art. 102, 103, 104, 105, 108, 109 e 110].

1. Il direttore compartimentale ben può in virtù dell'Ordine generale di servizio, n. 29, emesso l'11 settembre 1905, rappresentare in giudizio l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato.

2. La consuetudine, come uso commerciale, perchè sia fonte di un diritto: occorre riunisca questi estremi:

a) l'opinio juris atque necessitatis;

b) la durata dell'esercizio dell'uso. Ma questo secondo estremo vien meno per desuetudine, col verificarsi della prescrizione dell'articolo 919, n. 1, e, comunque, dell'art. 917 Cod. di commercio.

3. Perchè possa tenersi legalmente obbligata l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, occorre la formalità essenziale della scrittura a norma della legge sull'amministrazione e sulla contabilità generale dello Stato, alla quale non si è punto derogato coll'art. 14 della legge 22 aprile 1905, n. 137.

Corte d'appello di Roma — Sentenza 15 giugno 1908 — Rotondi c. ferrovie dello Stato — Est. Cantone.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(1ª quindicina di novembre 1907).

89779. **Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.** (Società). Apparecchio per le linee ferroviarie e per segnalazioni di « via libera ».

89821. **Bogdanski Joseph.** Dispositif d'accouplement, découplement et freinage automatiques de wagons sur chemin de fer.

89639. **Bourgeat Auguste.** Traverse de chemin de fer en ciment armé.

91559. **Cordenons Giuseppe fu Pietro.** Disposizioni per rendere facilmente trasportabili sulle strade ordinarie le merci da scaricare o caricare sui vagoni ferroviari.

89161. **Gadda e C.** (Ditta) e **Belluzzo Giuseppe.** Disposizioni per l'applicazione di turbine a vapore alle locomotive.

89788. **Ganz e Comp. Eisengiesserei nnd Maschinenfabriks Actien-Gesellschaft.** Dispositivo di comando per vetture ferroviarie automotrici con albero a giunto cardanico disposto in direzione longitudinale.

85654 **Lettis Albert.** Appareil d'attelage pour wagons de chemins de fer.

87954. **McMaugh Arthur Wellington** e **Welch Robert.** Appareil pour signaux électriques de chemins de fer.

87743. **Ravelli Agostino.** Meccanismo destinato a regolare la velocità dei treni producendo dell'elettricità.

89466. **Schweiz. Lokomotiven und Maschinenfabrik.** Locomotiva a funzionamento misto, cioè ad adesione e ad ingranaggi.

89836. **Woods Michael** e **Gilbert Thomas Jefferson.** Machine mobile perfectionnée pour traiter les déformations des voies ferrées ou autres rails sans les enlever.

DIARIO
dall'11 al 25 agosto 1908.

11 agosto. — Presso Flensburg (Prussia) avviene una collisione fra un treno ordinario e un treno supplementare. Nove morti e moltissimi feriti.

12 agosto. — È terminato il traforo della galleria del Campoccio del tronco Castelnuovo-Lucca.

13 agosto. — Con decreto reale sono approvate in via di esperimento alcune modificazioni all'itinerario di alcune linee di navigazione per l'Oriente esercitate dalla Navigazione generale.

14 agosto. — L'amministrazione delle ferrovie del Belgio inaugura un *train-bloc* tra Anversa e Bruxelles.

15 agosto. — Scoppia la locomotiva di un treno fra Parigi e Boulogue-sur-mer. Un morto e due feriti.

16 agosto. — Inaugurazione del nuovo ufficio telegrafico di Collalto Sabino (Perugia).

17 agosto. — Nella stazione di Guardavalle, un treno diretto investe una colonna di carri fermi sul binario. Alcuni feriti e molti danni al materiale.

18 agosto. — Fra Genzano e Grottaferrata avviene un gravissimo scontro tramviario. Numerosi feriti.

19 agosto. — Nella galleria di Squillace, in territorio di Crevalcore, un treno è investito da una frana. Danni al materiale.

20 agosto. — Presso Mitza (Costantinopoli) un treno merci cade in un fiume. Alcuni feriti.

21 agosto. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Loria (Treviso), Branzi (Bergamo), Conesano (Novara), Villaputzo (Cagliari), S. Pio delle Camere (Aquila), Lumezzone Sant'Apollonio (Brescia).

22 agosto. — In Francia, nel bivio di Perrigne, un treno omnibus urta la coda di un treno merci proveniente da Lione. Un morto e sette feriti.

23 agosto. — Il Consiglio comunale di Chieti approva la proposta per la costruzione di una ferrovia elettrica a scartamento ridotto da Chieti a Francavilla a Mare a traverso il Vallone Fagnano e per il territorio di Torrevecchia Teatina.

24 agosto. — Costituzione in Napoli della Società anonima per imprese di sbarco ed imbarco nel porto di Napoli, con capitale di 150 mila lire.

25 agosto. — Il Consiglio provinciale di Mantova delibera un assegno di lire 200 per gli studi di compilazione del progetto della linea ferroviaria Modena-Lucca.

NOTIZIE

VII Congresso internazionale di Chimica applicata. — Dal 27 maggio al 2 giugno del prossimo anno 1909 si terrà a Londra il settimo Congresso internazionale di Chimica applicata.

Il Congresso è posto sotto l'alto patronato di S. M. il Re d'Inghilterra e di S. A. R. il Principe di Galles. Si è costituito un Comitato organizzatore, del quale fanno parte i rappresentanti di numerose istituzioni tecnico-scientifiche del Regno Unito: fra le quali le Società reali di Londra, Edimburgo e Dublino, la « Society of Chemical Industry », la « Chemical Society », l' « Institute of Chemistry », la « Faraday Society », l' « Iron and Steel Institute », l' « Institution of Mining Engineers », ecc.

I lavori del Congresso saranno divisi nelle 11 seguenti sezioni, conformemente a quanto si fece nel VI Congresso, tenutosi a Roma nel 1906, con un successo di cui è ancor vivo il ricordo:

Sezione I. *Chimica analitica,* presidente dr. T. E. Thorpe.

Sezione II. *Chimica inorganica e industrie relative,* presidente dr. L. Mond.

Sezione III. Sottosez. *a) Metallurgia e miniere,* presidente sir H. Bell; Sottosez. *b) Esplosivi,* sir. A. Noble.

Sezione IV. *Chimica organica e industrie relative.* Sottosez. *a) Prodotti organici,* presidente W. H. Perkin; Sottosez. *b) Materie coloranti e loro applicazioni,* presidente prof. Meldola.

Sezione V. *Chimica ed industria dello zucchero,* presidente R. Garton.

Sezione VI. Sottosez. *a) Industria dell'amido,* presidente dottor H. T. Brown; Sottosez. *b) Fermentazioni,* presidente J. Gretton.

Sezione VII. *Chimica agraria,* presidente lord Blyth.

Sezione VIII. Sottosez. *a) Igiene e chimica medica,* presidente sir J. Crichton Browne; Sottosez. *b) Chimica farmaceutica,* presidente N. H. Martin; Sottosez. *c) Bromatologia,* presidente R. R. Tatlock.

Sezione IX. *Chimica applicata alla fotografia,* presidente sir W. de W. Abney.

Sezione X. *Chimica, fisica ed elettrochimica,* presidente sir J. Brunner.

Sezione XI. *Diritto, economia politica e legislazione in rapporto alle industrie chimiche,* presidente lord Alverston.

Sono in corso di costituzione i Comitati dei singoli paesi. Daremo prossimamente la costituzione di quello italiano, con le norme per l'iscrizione al Congresso.

Per ogni schiarimento rivolgersi al Segretario onorario Wm. MacNab, 10 Cromwell Trescent, London S. W.

* * *

XV Congresso internazionale delle Tramvie. — Dal 7 al 12 settembre p. v. si terrà a Monaco il XV Congresso internazionale dei Tramways, che sarà inaugurato il 7 dal Ministro delle vie e comunicazioni e dal primo borgomastro della città.

* * *

Associazione fra gli ex-allievi della Scuola degl'ingegneri di Torino. — Per iniziativa di un gruppo d'ingegneri laureati nel 1872 venne composto un Comitato coi rappresentanti di tutti i corsi dal 1860, anno di fondazione della Scuola degli ingegneri di Torino, fino al 1907, per promuovere un'Associazione fra tutti gli ex allievi usciti dalla Scuola, con scopi d'interesse generale ed a vantaggio dei soci.

Il Comitato promotore tenne la sua adunanza plenaria domenica 26 luglio in una sala del Castello del Valentino, gentilmente messa a disposizione dalla Direzione generale dal Regio Politecnico.

Intervennero numerosi ex-allievi, parte residenti a Torino, parte venuti appositamente da Roma, da Firenze, da Genova, da Palermo, da Milano e da altre città. Assunse la presidenza il comm. ingegner Lattes di Roma, che fu l'iniziatore e caldo propugnatore della progettata Associazione.

Lo Statuto da lui proposto venne discusso ed approvato alla unanimità. Fu poi deliberata la nomina di un Comitato esecutivo, acclamandone presidente l'ing. Lattes.

* * *

Due voti della R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Bologna. — Il Consiglio dei Professori, nella sua ultima riunione ha emesso i seguenti voti:

I. *Sulla tutela dei diritti professionali degli Ingegneri e degli Architetti.*

Il Consiglio dei Professori della R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna, adunato nei giorni 20 e 23 giugno 1908:

Considerato:

1°. Che la questione, della tutela dei diritti professionali degli Ingegneri e degli Architetti, si dibatte da oltre un ventennio, turbando anche il regolare andamento degli studi, in quanto non lascia gli Allievi tranquilli sul valore del titolo professionale di Ingegnere e di Architetto, che possono conseguire solamente a prezzo di tanta energia individuale, e con sacrificio di tempo e di denaro;

2°. Che lo Stato il quale sostiene spese ingenti per mantenere scuole speciali di studio, mentre richiede pagamento di tasse, frequenza regolare e prove di profitto, a fine di rilasciare il titolo professionale, ha anche il dovere di tutelarlo;

3°. Che gli altri titoli professionali conferiti dallo Stato sono già tutelati da apposite disposizioni di legge;

Esprime il voto:

1° Che S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione si interessi presso i suoi Colleghi del Governo, affinchè tale questione venga risolta, pure nell'intento di ridare agli studi nelle Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri quella tranquillità, che ne è sempre stata il vanto, e che è indispensabile per il carattere e l'importanza degli studi stessi;

2° Che i provvedimenti necessari possano ispirarsi ai criteri proposti dal Congresso delle Associazioni degli Ingegneri e degli Architetti tenutasi in Roma, sotto la presidenza dell'on. Ing. Baccarini nel 1890, coll'aggiunta della sanzione penale prevista dal Codice per chi si valga abusivamente del titolo di Ingegnere o di Architetto.

II. *Sulle nuove Scuole Superiori di Architettura.*

Il Consiglio dei Professori della R. Scuola d'Applicazione per gli ingegneri di Bologna, adunatasi nei giorni 20 e 23 giugno 1908;

Considerato:

1° Che la tradizione degli studi architettonici è intimamente collegata con quella degli studi di ingegneria;

2° Che gli insegnamenti degli uni e degli altri sono sempre stati dati parallelamente nelle Scuole di Ingegneria, e che anzi essi formavano per l'addietro un unico corpo di discipline;

3° Che anche i più mirabili e geniali artisti d'ogni tempo compendiavano in sè oltre la maestria artistica, anche il complesso delle cognizioni scientifiche del tempo loro;

4° Che le Scuole d'Applicazione per gli Ingegneri ed i Politecnici hando già una sezione speciale di Architettura;

Esprime il voto:

1° Che invece di istituire delle nuove Scuole di Architettura:

a) si integri e si migliori l'ordinamento delle sezioni attuali colla aggiunta di quegli insegnamenti di cui ora sono mancanti;

b) che la separazione della sezione di Architettura si faccia sino dal momento della iscrizione all'Università od al Politecnico;

c) che per la iscrizione degli allievi alla sezione di Architettura si richieda una prova della loro attitudine artistica;

2° Che sia istituita una sola Scuola Superiore di Architettura in Roma, alla quale si possa essere inscritti solamente avendo conseguito il diploma di Architetto nelle Scuole d'Applicazione e nei Politecnici, e che tale Scuola costituisca un corso biennale di perfezionamento.

* * *

Concorsi. — Quattro posti di ingegnere allievo del R. Corpo delle Miniere, con l'annuo stipendio di L. 3000 oltre a due indennità straordinarie per viaggi d'istruzione.

— Tre posti di ingegnere civile dell' Ufficio Tecnico del Comune di Firenze. Stipendio iniziale L. 3900 e 7 aumenti quinquennali di L. 400 ciascuno. Età dai 21 ai 35 anni. Scadenza 5 settembre.

— In conseguenza del riordinamento degli Uffici per il Servizio Legale delle Ferrovie dello Stato, prescritto dall'art. 81 della legge 7 luglio 1907, n. 429, sono rimasti vacanti negli uffici centrali e compartimentali del Servizio medesimo i seguenti posti: uno di capo divisione, cinque di ispettore capo, sei di ispettore principale e sette di ispettore. Dovendo a termini di legge i detti posti essere coperti con funzionari delle RR. Avvocature Erariali e dell'Ordine Giudiziario, coloro tra i detti funzionari che aspirassero ai detti posti possono farne domanda alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato non più tardi del 30 settembre p. v.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Vocabolario Tecnico illustrato nelle sei lingue italiana, francese, inglese, spagnuola, russa. Volume III. — Caldaie a vapore — Macchine a vapore — Turbine a Vapore: 1 Vol. in-8 di pagine XI-1322 con 3500 incisioni, numerose formole e 7300 voci L. 18. — Editore Ulrico Hoepli - Milano.

I vocabolari tecnici che si conoscono non possono dare, nè dànno, in realtà, tutta la terminologia necessaria. Devono limitarsi alle voci più salienti, e trascurano quei particolari, che sono indispensabili a dare un'idea completa d'ogni dettaglio meccanico o costruttivo. Una grande difficoltà, non vinta dai soliti vocabolari tecnici, è che, prevalendo in essi i criteri filologici, non dànno tutta l'importanza che si merita alla lingua corrente. Opera di pochi autori, risentono dall'angustia delle loro vedute, e della deficienza di chi non è egualmente versato in tutti i rami di una stessa materia.

Ora, il valore eccezionale del Vocabolario tecnico in sei lingue, che segnaliamo, sta nell'armonia e completa trattazione delle materie, che viene dalla competenza profonda di una schiera numerosa di specialisti preclari d'Italia, Francia, Germania, Inghilterra, Russia e Spagna, tutti al corrente delle innovazioni che avvengono nei loro paesi e che tengono un posto importante negli Istituti, negli Stabilimenti di fama mondiale.

In questa parte terza la vasta materia venne pure raggruppata in modo sistematico e precisamente secondo la ripartizione più generalmente adottata nei trattati e nei manuali.

Ammirevole è poi la cura posta dall'Editore, per dare al pubblico un volume ottimo anche dal lato tipografico. Nitide le riproduzioni dei disegni, accuratissima e bella la stampa, elegante infine la solida rilegatura. La raccolta dei volumi già pubblicati del « Vocabolario tecnico illustrato » e dei prossimi costituirà un'opera gigantesca, dovuta all'energia ed alla potenza di sei Editori mondiali, che a tale scopo si sono riuniti.

Bisogna essere grati all'Editore Hoepli, che si sobbarcò la parte italiana della pubblicazione, parte che si è dovuta creare ex novo, nulla esistendo di simile nella letteratura tecnica italiana.

Egli poi non fu guidato da un puro calcolo speculativo, ma bensì dal lodevolissimo intento di dare alla nostra letteratura tecnica un'opera lungamente e vivamente da tutti desiderata, un opera che costituisca una vera e completa Enciclopedia tecnica moderna in sei lingue.

Meglio d'un vocabolario noi chiameremo questa nuova e importantissima pubblicazione una vera Enciclopedia tecnica, non solo per il largo e cospicuo numero di voci che raccoglie e ordina con metodo speciale per ogni materia, ma anche per l'alto concetto scientifico e pratico insieme che ha presieduto alla sua compilazione.

Essa si annuncia con un programma del massimo interesse per tutti gli studiosi e i professionisti, programma che va già concretandosi con intenti essenzialmente moderni, che rispondono al poderoso sviluppo oggi assunto dalla meccanica, dalla elettrotecnica, dalle arti costruttive, dalle ferrovie, ecc. Lo dicono subito chiaramente i tre volumi già usciti: Elementi di macchine ed i più usuali utensili per la lavorazione del legno e del metallo (pag. 403 a due colonne con 823 incisioni) - Elettrotecnica: Installazioni elettr.che e trasmissioni di forze elettriche; macchine ed apparecchi elettrici (pag. 2100 a due colonne; incisioni 4000) - Caldaie e macchine a vapore (pagine 1324 a due colonne: 3500 inc.). A questi volumi ne seguiranno prossimamente altri, e cioè: IV. Macchine idrauliche (turbine, ruote ad acqua, pompe a stantuffo e centrifughe) - V. Elevatori e trasportatori - VI. Macchine utensili - VII. Ferrovie e costruzione di macchine ferroviarie - VIII. Costruzioni in ferro e ponti - IX. Metallurgica - X. Forme architettoniche - XI. Costruzioni navali. Come si vede, un disegno molto ampio, che abbraccia un campo importantissimo di studi e applicazioni di grande attualità; e ciascun volume, essendo indipendente dagli altri, esaurisce completamente la materia che tratta.

Va notato che il I volume reca una prefazione del senatore Colombo.

* * *

G. Franceschi. Annuario Italiano dei trasporti e delle comunicazioni. Guida Ufficiale degli scambi. — Prezzo L. 6.

In elegante veste è uscito testè l'Annuario Italiano dei trasporti e delle comunicazioni pel 1908 di G. Franceschi, impiegato alle Ferrovie dello Stato.

Riassume, in oltre 1000 pagine di carattere fino ed elegante, quanto riguarda le nostre Ferrovie, Tranvie, Navigazioni, Automobilismo applicato ai trasporti pubblici, Dogane, Trattati di commercio, Poste, Telegrafi, Telefoni, Spedizionieri, Costruttori di materiale ferroviario, tranviario, navale, ecc. e Fornitori di Ferrovie, Tranvie e Navigazioni. — Ognuna di queste materie è trattata largamente per la parte più in uso, per modo che il commerciante, l'industriale, il professionista, l'avvocato, l'impiegato, ecc., possa facilmente prendere cognizione di quanto può occorergli dalle leggi fondamentali di Stato, che regolano ogni singola materia, ai regolamenti relativi, tariffe, vertenze giudiziarie e ordinamenti dei diversi servizi pubblici di trasporti di persone e di cose per terra ed acqua in Italia.

Notizie di diverso genere completano il volume a titolo di istruzione e di cultura profes ionale. — Chiude il libro un indice analitico delle materie trattate e dei nomi dei principali funzionari appartenenti alle Ferrovie, Tranvie, Navigazioni, ecc.

È la più bella ed utile pubblicazione dei nostri tempi, e tutti coloro che viaggiano, spediscono o ricevono merci per proprio conto o pei terzi, o che sono addetti ai servizi dei pubblici trasporti, o comunque si occupano di trasporti, compresi i signori avvocati che hanno cause da trattare in materia di trasporti, dovrebbero munirsene nel loro stesso interesse.

Vendesi al prezzo di L. 6 presso la Società editrice Impresa Generale d'Affissioni e Pubblicità in Milano, Via S. Tommaso, 6, e presso le sue filiali di Genova, Piazza S. Donato, 23; Firenze, Borgo degli Albizi, 21; Roma, Corso Umberto I, 307; Napoli, Via P. E. Imbriani, 7; Palermo, Via Esposizione, 8; Livorno, Via del Pallone, 3; Bologna, Via Venezia, 2-H, Venezia Campo, S. Benedetto, nonchè dalla Rivista « Cronaca Ferroviaria » Via, S. Gregorio, 25, Milano, e presso i principali librai d'Italia.

* * *

Prof. Fortunato Imperato - Trattato elementare di Navigazione stimata, compilato ad uso degli Istitnti Nautici del Regno, con numerosi e scelti esempi pratici, di pag. XVI-559, 146 figure, 17 cartine idrografiche e 7 tavole nautiche. - U. Hoepli, Milano, 1908. L. 16.

L'autore di questo nuovo Trattato di Navigazione è già favorevolmente noto in Italia e all'estero per altre pregevoli pubblicazioni di argomenti marinareschi, segnatamente per il suo Manuale di Attrezzatura e Manovra Navale. Segnalazioni marittime e radiotelegrafiche e Dizionarietto di marina, di cui in breve volgere di anni si sono esaurite 4 edizioni.

Il Trattato di Navigazione stimata, del prof. Imperato, testè pubblicato, benchè sia stato compilato ad uso degli allievi degli Istituti nautici, è opera egregia che può essere con vantaggio consultata anche dai più colti marini.

Come lavoro didattico, si distingue dagli altri congeneri per il metodo pedagogicamente razionale, che rivela l'esperto insegnante, e per la forma sempre semplice e chiara, pregio non comune in pubblicazioni tecniche. — Come lavoro di pratica marinaresca non esitiamo a dichiarare che nulla potevasi far di meglio, imperocchè, mentre le varie teoriche son trattate con procedimento elementare sufficientemente rigoroso, le regole che ne scaturiscono sono illustrate con copia di esempi scelti tutti dalla pratica della navigazione, per compilare i quali occorre una conoscenza profonda della vasta materia e molta perizia dell'arte del navigare.

L'opera è stata divisa dall'A. in sette parti raggruppanti ciascuna armonicamente argomenti affini. — Notevolissima la parte che tratta della deviazione e compensazione delle bussole marine, argomenti trattati con singolare semplicità e chiarezza, e la di cui importanza per l'odierna navigazione non può sfuggire ad alcuno.

Questi buoni cenni valgano a richiamare l'attenzione del pubblico marinaro su questo nuovo lavoro dell'Imperato, che per contenuto e per veste tipografica nulla ha da invidiare a lavori congeneri stranieri, e merita perciò il massimo incoraggiamento. — E noi nel congratularci coll'egregio Autore, mandiamo un plauso al benemorito Editore per avere arricchita la sceltissima sua Biblioteca tecnica di quest'altra pregevolissima opera.

* * *

Locomotive Experiments. Book 1. Locomotive indicating. - London, The Locomotive Publishing Cy. Ltd., 1908.

Locomotive indicating è il primo di tutta una serie di manualetti pratici di cui la *L. P. Cy.* di Londra ha iniziato la pubblicazione allo scopo di diffondere la conoscenza degli svariati problemi della tecnica ferroviaria e di quelli inerenti alla trazione in particolare. E qui occorre notare quanta parte abbia la *L. P. Cy.* in questa efficace e lodevole *volgarizzazione* effettuata mediante numerose pubblicazioni, pregevoli per la forma espositiva, chiara e semplice, per il contenuto, per l'eleganza tipografica e la modicità di prezzo. *Locomotive indicating* è un volumetto di poco più di 60 pagine, nelle quali però trova completa trattazione tutto ciò che concerne la costruzione degli indicatori in genere (Cap.I-II); l'impiego ed il funzionamento dei medesimi (Cap. III); l'integrazione dei relativi diagrammi (Cap. V); la costruzione e l'uso del planimetro (Cap. VI).

Diremo in appresso degli altri volumetti che seguiranno questo primo, e che riuniti in un tutto solo, costituiranno il vero manuale pratico del tecnico ferroviario.

* * *

Les Chemins de fer américains. Matériel et Traction, par M. Japiot. H. Dumod et E. Pinat, éditeurs, Paris.

È uno studio completo, accurato delle strade ferrate del continente americano, che l'A. ha eseguito in base a note prese in due suoi viaggi in America, e nei quali egli ebbe l'occasione di studiare i servizi del materiale e della trazione di un gran numero di reti ferroviarie degli Stati Uniti e della più importante linea canadese, la *Canadian Pacific Ry.*

Crediamo pertanto opportuno accennare al contenuto di quest'opera.

Parte I. — Locomotive. Costruzione di locomotive — Impiego di differenti tipi di locomotive — *Standardizzation* — Locomotive Compound — Locomotive a vapore surriscaldato — Locomotive a petrolio — Automotrici.

Parte II. Materiale rotabile. — Vetture — Carri.

Parte III. Officine — Organizzazione dei servizi di costruzione e riparazione del materiale — Disposizione generale delle officine — Officine per locomotive — Forgia — Fonderia — Officine per vetture e carri — Centrali elettriche — Magazzini — Macchine — Utensili — Organizzazione del lavoro.

Parte IV. Trazione. — Depositi — Servizio delle macchine.

In un'appendice sono descritte alcune locomotive di vario tipo, ed è trattato succintamente della costruzione metallica delle vetture. L'opera è illustrata da 14 nitide tavole litografiche.

* * *

Prof. Elio Bonci — Elementi della teoria delle ombre. — Seconda edizione completamente rifatta di pag. XIV-104, con 34 figure e 6 tavole fuori testo. — Milano, Manuali Hoepli, 1908. — L. 2.

Questo elegantissimo manuale, più che una seconda edizione, si può considerare come un lavoro nuovo, perchè rifatto completamente, ed ha tutti i requisiti per comparire degnamente in faccia al pubblico.

A parte il mitissimo prezzo del libro, la diligenza con cui è stato stampato, la nitidezza dei caratteri e delle molte figure intercalate nel testo, nonchè le sei belle tavole fuori testo, questo volumetto è prezioso sopra tutto perchè la materia vi è esposta in una forma così semplice e piana, che crediamo s'intenda benissimo anche da chi possieda appena i rudimenti della geometria descrittiva.

L'A., già noto per l'altra importante sua opera: *Ombre lineari nei disegni geometrici,* che fu adottato in molti istituti di Belle Arti del Regno, nella piccola mole di questo nuovo lavoro ha condensato molta dottrina, senza cadere in noiose lungaggini, e senza inoltrarsi in questioni, che, per quanto belle dal lato scientifico, sono tuttavia di una utilità pratica assai discutibile.

L'A. ha, insomma, svolto (ed ha fatto bene) quel tanto di teoria che è indispensabile al disegnatore.

Dopo una breve introduzione, la materia vien divisa in undici capitoli, così intitolati: Cap. I. *Nozioni generali* - Cap. II. *Ombra del punto e della linea* - Cap. III. *Ombra dei poligoni piani e del circolo* - Cap. IV. *Ombra nei poliedri* - Cap. V. *Ombra nei gruppi di poliedri* - Cap. VI. *Ombra nel cilindro, nel cono e nella sfera* - Cap. VII. *Ombra nei gruppi di poliedri e corpi rotondi* - Capitolo VIII. *Applicazioni pratiche.* - Cap. IX. *Ombra nelle superficie di rotazione* - Cap. X. *Esercizi* - Cap. XI. *Applicazioni pratiche.*

Ci pare che il libro si renda indispensabile ai disegnatori in genere, e particolarmente agli studenti di Belle Arti che aspirano al diploma per l'insegnamento del disegno.

* * *

Locomotive Engine Running and Management by Angus Sinclair. 1 vol. in-8 442 pag., 52 fig.-John Wileyand Sons, New York, 1908.

È uno dei molti manuali pratici di cui è così ricca la varia letteratura tecnica ferroviaria americana; esso nelle linee generali contenute e della forma espositiva non differisce dai consimili (1), talchè ci limiteremo solo a fare cenno del suo contenuto. Tutta l'opera è divisa in XXIV capitoli: i principali sono:

I. Doveri del personale di macchina. II. Istruzione per il personale suddetto. III. Ispezione della locomotiva. — IV. Istruzioni per lo spuntamento. — V. Trazioni dei treni merci. — VI. Avvertenze per la trazione su linee di montagna. — X. Caldaia e focolaio. — XI. Avarie alla distribuzione. — XII. Avarie all'apparato motore. — XV. Distribuzione. — XVIII. Freno pneumatico Westinghouse. — XIX. Sforzo di trazione e resistenza dei treni alla trazione. — XXI. Conclusione.

Periodici.

Linee e Stazioni.

Chemin de Fer du Chan-si (Chine). A. Millorat. *Génie Civil.* Agosto 908. Vol. LIII, n. 17.

Egmore Station, Madras South Indian Railway — *Railway Gazette.* Agosto 908. Vol. XLV, n. 8.

Ferrovia a corrente monofase Locarno-Pontebrolia-Bignasco. *Industria.* Agosto 908. Vol. XXII, n. 34.

Tramvia elettrica Lucca-Pescia-Monsummano. Ing. E. Viglia. *Elettricista.* Agosto, 908. Vol. VII, serie II, n. 15.

Materiale fisso, Armamento e Segnali.

Mechanische und Kraftstellwerke. *Annalen fur Gewerbe und Bauwesen.* Agosto, 908. Vol. 63, n. 3.

Reconstruction of Street Railway Lack at Charlotte. N. C. *Engineering News.* Agosto 908. Vol. 60, n. 6.

River Gravel for ballasting Ry track: Illinois Central. R. R. *Engineering News.* Agosto 908. Vol. 60, n. 6.

Trazione.

Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt-und Vorortbahn BlankeneseO-hlsdorf. *Annalen fur Gewerbe und Bauwesen.* Agosto 908. Vol. 64, n. 4.

Experimental Electric Traction on the Swedish State Railways 1905-1907. *Engineering.* Agosto 908. Vol. LXXXVI, n. 2225.

Kurvenbewegliche Lokomotiven. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift.* Agosto 908, anno II, n. 45.

Locomotive mit Hilfsmotoren. *Annalen fur Gewerbe und Bauwesen.* Agosto 908. Vol. 64, n. 4.

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria,* n. 5, 1908.

Nouveau Tramway électrique sans rails en Allemagne. *Tramway.* Agosto, 908, n. 16.

Sulla calcolazione delle viti per le scatole a stoppa. Ing. C. Malavasi. *Politecnico.* Luglio 908. Vol. LVI, n. 7.

Tramway rail joints. A. H. Gibbiugs. *Tramway and Railevay World.* Agosto 908. Vol XXIV, n. 7.

Trackless trolley system for Dundee. *Light Railway and Tramway Journal.* Agosto 908. Vol. 19, n. 401 (R. T.).

Verwendung 17 m langer Bahnpostwagen im Reichpost-Gebiete. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Leitschrift.* Agosto 908, an. II, n. 47.

4-4-2 gekuppelte Atlantic-Heis dampf-Schnellzug lokomotive. Gruppe A mit schmidt Rauchröhrenüberhitzer der Schwedischen Staatsbahnen. *Lokomotive.* Agosto 908. ann. 5, n. 8.

Esercizio.

Éclairage électrique des trains en Allemagne. Paul Blum. — *Revue Industrielle,* Agosto 908, ac. XXXIX, n. 31.

Elektrisierung der schwedischen Eisenbahnen. — *Elektrotechnischer Anzeiger,* Luglio 908, an. XXV, n. 60.

Esercizio ferroviario in Italia nei suoi rapporti con l'economia del paese e la scienza dei trasporti. Ing. G. Spera. — *Politecnico,* Luglio 908, vol. LVI, n. 7.

Magnetic Brake improvements. — *Tranway-and Railway World,* Agosto 908, vol. XXIV, n. 7.

Mode d'action et usure des bandages pleins en caoutchouc, sur les automobiles industrielles. — *Génie Civil,* Agosto 1908, vol, LIII, numero 15 (R.T.).

Résultats de l'exploitation des Chemins de fer en 1906 en France. Angleterre, Allemagne et Etats Units: la situation en 1907. C. Colson — *Bulletin du Congrès.* Agosto 908, vol. XXII, n. 8.

State purchase of Australian Railways. — *Engineering.* Agosto 908, vol. LXXXVI, n. 2225.

Tracciòn elètrica en los caminos de hierro de America. — *Revista de Obras publicas.* Luglio '908, an. LVI, n. 1714.

Tracciòn mecánica en los canales. — *Revista de Obras publicas.* Agosto 908, vol. LVI, n. 1716.

Valuation of Railwad property. II. Fink. II. — *Railway Gazette.* Agosto 908, vol. XLV, n. 7.

Water sorvice plant for the Delaware water Company at Christiania Creeck. — *Railway Gazette.* Agosto 908, vol. XLV, n. 6. (R. T.)

Ing. Dino Mazzoni

Nato a San Giorgio Piacentino il 3 agosto 1862; laureato ingegnere industriale nel 1886 nella R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Torino, entrò in servizio presso la Società Metallurgica Italiana di Livorno (Toscana), dalla quale passò alla Società esercente le Ferrovie della ex-R. A. nel novembre 1888.

Nell'Amministrazione ferroviaria fu addetto fino all'ottobre 1894 alle officine di Firenze, poscia a quelle di Foggia fino al giugno 1898 e quindi alla Direzione del materiale rotabile in Firenze, ora Ufficio Studi e Collaudi.

La morte lo colse improvvisamente a Roma, in seguito ad un attacco nefritico il giorno, 11 agosto, dove si era recato per una conferenza presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato.

Egli era un funzionario esemplare per capacità, attività e modestia; fu amoroso ed affezionatissimo padre di famiglia; lascia la vedova con due bambini che erano da Lui adorati.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

AVVISO AI SOCI.

Si avvertono i signori Soci che, in seguito a deliberazione del Comitato dei Delegati, la riscossione delle quote di associazione al Collegio è stata affidata per le rispettive circoscrizioni ai seguenti Delegati:

Circ. 1. - Torino - Ing. Tavola Enrico.
» 2. - Milano - » Lavagna Agostino.
» 3. - Verona - » Bassetti Cesare.
» 4. - Genova - » Anghileri Carlo.
» 5. - Bologna - » Mazier Vittorio.
» 6. - Firenze - » Sizia Francesco.
» 7. - Ancona - » Ciurlo Cesare.
» 9. - Bari - » De Santis Giuseppe.
» 10. - Napoli - » Cameretti Calenda Lorenzo.
» 11. - Cagliari - » Fracchia Luigi.
» 12. - Palermo - » Dall'Ara Alfredo.

Le esazioni per la Circoscrizione VIII (Roma) sono curete direttamente dalla Tesoreria.

I signori Soci sono vivamente pregati di sollecitare i loro versamenti.

I Signori Abbonati, che richiedono cambiamenti d'indirizzo sono vivamente pregati di unire la fascetta con cui ricevono il giornale onde evitare equivoci nell'invio del periodico.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 1° settembre con quelli al 1° agosto 1908.

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 1° agosto minimi	1° agosto massimi	1° settembre minimi	1° settembre massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	24.50	25.50	24.—	24.50
» » 2ª »	24.—	24.50	23.—	23.50
» da vapore 1ª qualità	28.—	28.50	28.—	29.—
» » 2ª »	26.50	27.—	25.50	26.50
» » 3ª »	24.—	24.50	23.50	24.50
Liverpool Rushy Park	30.—	31.—	27.50	28.50
Cardiff purissimo	31.50	32.50	30.50	31.50
» buono	30.50	31.50	29.50	30.—
New-Port primissimo	29.—	29.50	28.—	29.—
Cardiff mattonelle	32.—	32.—	30.50	31.—
Coke americano	43.—	44.—	38.—	40.—
» nazionale (vagone Savona)	42.50	43.—	41.—	42.—
Antracite minuta	22.—	22.50	20.—	20.50
» pisello	36.50	37.50	37.—	37.50
» grossa	44.—	45.—	44.—	45.—
Terra refrattaria inglese	—	—.—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra	PREZZI PER TONN. 1° agosto	1° settembre
	Lst.	Lst.
Rame G. M. B. contanti	56.15.6	60.2.6
» » 3 mesi	57.5.6	60.5.6
» Best Selected contanti	60.10.0	63.10.0
» in fogli »	61.0.0	63.0.0
» elettrolitico »	60.0.0	64.0.0
Stagno »	131.0.6	131.0.6
» 3 mesi	132.7.6	132.7.6
Piombo inglese contanti	13.2.6	13.15.6
» spagnuolo »	13.2.6	13.6.6
Zinco in pani »	19.15.0	19.0.0
Antimonio »	34.0.0	31.0.0
	sh.	sh.
Ghisa G. M. B. »	57.6	57.-
» Eglinton »	59.-	58.-
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.	140.—	140.-

Anno V. ROMA - 16 Settembre 1908. Vol. V — N. 18.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi *(Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato)*
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio - Ottone Giuseppe
Consiglieri: Agnello Francesco - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labò Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Scopoli Eugenio - Vallecchi Ugo.

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:
L'INGEGNERIA FERROVIARIA

Comitato di consulenza: Ingg. Chiaraviglio Mario - Fiammingo Vittorio - Forlanini Giulio - Luzzatto Vittorio - Peretti Ettore - Valenziani Ippolito.
Segretario di Redazione: Ing. Ugo Cerreti - *Amministratore Generale:* Luciano Assenti.

CHARLES TURNER & SON Ltd.

LONDRA

Vernici, Intonaci e Smalti per materiale mobile Ferroviario, Tramviario, ecc.
" Ferro cromico ,, e " Yacht Enamel ,, Pitture Anticorrosive per materiale fisso
Vernici dielettriche per isolare gli avvolgimenti per motori, trasformatori, ecc.

Diploma d'onore e 4 medaglie d'oro all'Esposizione Internazionale di Milano, 1906.

Rappresentante Generale: C. FUMAGALLI
MILANO – **Corso Porta Vittoria N. 28** – MILANO

PALI di legno, per Telegrafo, Telefono e Trasporti di Energia Elettrica, **impregnati** con sublimato corrosivo.

Milano 1906: Gran Premio

Milano 1906: Gran Premio

TRAVERSE per Ferrovie e Tramvie di ogni scartamento, **iniettate** con creosoto.

FRATELLI HIMMELSBACH

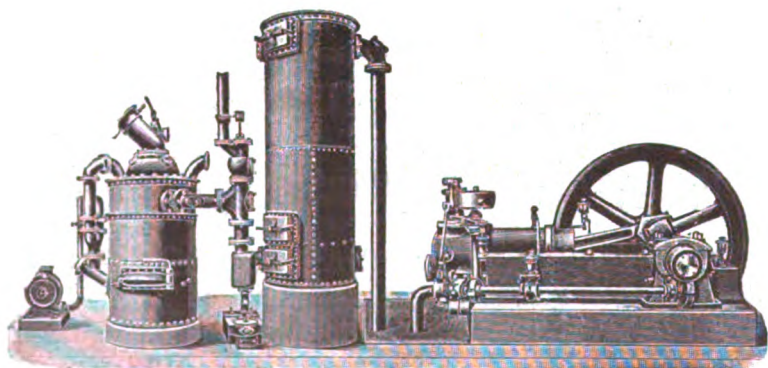
FRIBURGO, Baden (Selva Nera)

SOCIETÀ ITALIANA

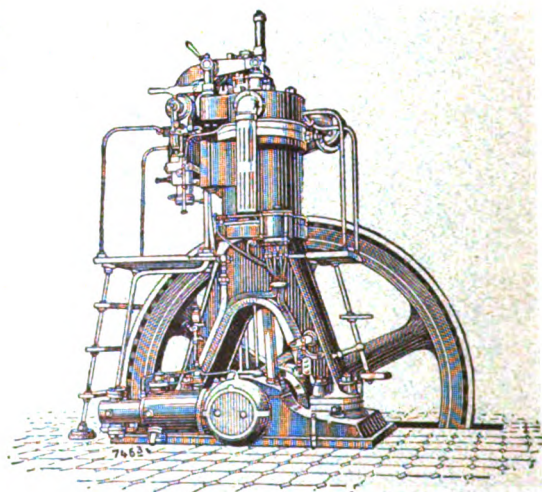
LANGEN & WOLF

FABBRICA DI MOTORI A GAS **"OTTO,,**

Società anonima – Capitale L. 4,000,000 – Interamente versato

Via Padova, 15 — **MILANO** — Via Padova, 15

Motori "OTTO,, con Gazogeno ad aspirazione

Forza motrice la più economica

1800 impianti per una forza complessiva di 80000 cavalli, installati in Italia nello spazio di 5 anni.

MOTORI ad olii pesanti funzionanti conforme al brevetto **DIESEL** Num. 32915

con perfezionamenti brevettati in Italia

da 20 a 800 cavalli

Anno V. ROMA - 16 Settembre 1908. Vol. V — N. 18

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

La preparazione degli Ingegneri Ferroviari.

Su di un diffuso quotidiano comparve or non è molto un articolo dal titolo: *La crisi degl'ingegneri,* nel quale si trattava, non solo dell'argomento cui tal titolo in modo speciale si riferisce, ma anche del problema, non meno importante, della preparazione scientifica degli ingegneri da adibirsi ai servizi dello Stato in genere, e a quelli ferroviari in ispecie. L'autore si mantenne incognito, ma dalle iniziali apposte in fondo allo scritto alcuno ha creduto desumere che l'articolo fosse opera di un eminente funzionario delle Ferrovie dello Stato; e non avremmo diffusa questa piccola indiscrezione, se essa non fosse per noi ragione di speciale compiacenza. L'eminente e valoroso funzionario della grande Amministrazione pubblica ha dato prova di una modernità di vedute che noi speriamo veder estendere ad altre questioni interessanti; egli ha fatto ciò che un vieto pregiudizio, d'ordinario, impedisce di fare. Scrivere sui giornali e richiamare l'attenzione dell'opinione pubblica su di un problema da risolvere, sembra ancora a molti funzionari, specialmente se posti in alto grado, cosa da evitare, in quanto rappresenta una manifestazione individuale, mentre è inteso che l'impiegato debba prestarsi soltanto all'attività collettiva dell'ufficio cui è addetto o preposto. A noi sembra invece che, salvo quel rispetto dei limiti e delle convenienze, da cui chi faccia parte di una collettività non può mai prescindere, un funzionario abbia il diritto — talvolta anche il dovere — di ricorrere all'enorme sussidio che oggidì la stampa offre a chi, per raggiungere un nobile intento, ha bisogno dell'adesione di altre persone od istituti. Ed è perciò che, nel plaudire a questo primo esempio, ci auguriamo ch'esso trovi molti ed autorevoli imitatori.

Chiusa la parentesi, eccoci in argomento. Non parleremo della crisi degl'ingegneri, perchè già altre volte ne abbiano parlato, ma ci fermeremo sulla questione secondaria trattata nell'articolo. Lo scrittore richiamava i voti emessi a tal proposito dall'ultimo Congresso degli Ingegneri Ferroviari, in seguito al discorso del Presidente Commendator Negri, illustrandoli convenientemente e rilevando, fra l'altro, che la moderna preparazione dell' ingegnere ferroviario esige una serie d'insegnamenti, generalmente non previsti nelle attuali scuole di applicazione, ove, salvo scarse eccezioni, della ferrovia non si considera che la sola parte costruttiva, trascurando quanto, in linea tecnica ed economica, si attiene all'esercizio. L'articolo, il quale veniva in sostanza a stabilire che, non solo il governo stenta a provvedersi di funzionari tecnici, ma quando li ha, non ne può utilmente disporre, perchè li trova impreparati al compito cui vorrebbe destinarli, conchiudeva col segnalare il grave problema alla mente eletta ed all'ardore, ancora mirabilmente giovanile, del più illustre maestro d'Ingegneria che ora vanti il nostro paese, al Direttore del Politecnico milanese, il senatore Colombo.

E questi, mai sordo a chi fa appello al suo amore per la scienza e per l'insegnamento, ha raccolto subito l'invito e colla solita mirabile chiarezza ha in una breve lettera al direttore dello stesso giornale che aveva accolto il primo articolo, esposto il suo parere sulla questione dell'insegnamento ferroviario.

Egli ha cominciato col distinguere ciò che è preparazione generica da ciò che è preparazione specifica: ha considerato, in altre parole, l'insegnamento ferroviario sotto il duplice aspetto di complemento indispensabile alla cultura generale dell'ingegnere, e di effettiva preparazione ad uno dei rami in cui un ingegnere può essere chiamato a servire come funzionario della pubblica Amministrazione ferroviaria, o di una Società esercente.

Che una preparazione generica in materia ferroviaria occorra in ogni caso all'ingegnere, non v'ha chi nol veda: la ferrovia costituisce tanta parte del meccanismo tecnico della vita moderna, che il professionista tecnico per eccellenza non può, pur prescindendo da considerazioni utilitarie, esimersi dal prenderne esatta conoscenza. Anche se la costruzione e l'esercizio delle ferrovie non richiedessero l'impiego diretto di ingegneri, questi non potrebbero ignorare le discipline ferroviarie, perchè troppo legate a tutto ciò che costituisce la loro ordinaria attività.

Ma la questione sorge quando si prenda a considerare la preparazione specifica dell'ingegnere ferroviario. Devono, possono le scuole di applicazione dare così ampio svolgimento alle discipline ferroviarie da creare ingegneri atti a servire con esatta conoscenza nei varî rami della trazione, del mantenimento, del movimento e traffico? No certamente. Si noti intanto che molti escludono la necessità e l'utilità dell'insegnamento specifico: accolto che sia, essi dicono, il giovane ingegnere nel seno dell'Amministrazione, e posto al contatto della realtà, egli non tarderà ad apprendere per pratica il suo mestiere, e dopo un certo periodo di *apprentissage* sarà diventato un buon ispettore di trazione, di mantenimento, di movimento e traffico. Quali difficoltà può incontrare chi è munito di una laurea e possiede quindi una soda cultura generale ad apprendere quelle poche nozioni supplementari che costituiscono la base del suo mestiere? E' vero che egli emergerà poi più o meno, disimpegnerà il compito suo con maggiore o minore attività, ma questo sarà effetto delle sue innate qualità d'intelligenza, di energia, di prontezza, che sono, in fondo, le sole a rappresentare la misura dell'apprezzamento dei funzionari, portati ai gradi maggiori, non dalla stima scientifica ch'essi godono, ma da quel valore che ad essi i superiori per personale conoscenza attribuiscono.

Coloro che ragionano a questo modo non sono pochi; anzi oggidì essi debbono costituire senza dubbio la gran maggioranza dal momento che tal sistema si segue, nè vi è chi

pensi a mutarlo. Tuttavia, se si comincia a sostenere che un insegnamento speciale occorre e se ne discute perfino sui giornali politici, è segno che si è fatto strada il dubbio sull'opportunità del sistema finora seguito. Il quale, lo abbiamo altra volta detto, sta a quello che logicamente si dovrebbe seguire, come l'alchimia sta alla chimica, come l'empirismo alla scienza.

La scarsa opinione che si ha in generale dell'insegnamento delle scienze applicate dipende dal fatto che se ne guardano, di solito, gli effetti sui singoli individui. Un dottore di agricoltura non ricava dal suo campo reddito maggiore di quel che ricavi un agricoltore pratico e sufficientemente esperto dal proprio. Tuttavia la diffusione della scienza agricola ha senza dubbio aumentato il reddito delle terre, considerate nel loro complesso. Un ingegnere costruttore, per quanto dotto egli sia, non sempre riesce a far delle case più perfette, più economiche e più belle di come le faccia un capomastro; ma la scienza delle costruzioni ha permesso di risolvere problemi che altrimenti non sarebbe stati risoluti.

Applicando lo stesso ragionamento alla ferrovia, si può legittimamente dedurre che, se un ingegnere ferroviario al quale sia stato imposto uno speciale tirocinio di studi, non vale all'atto pratico più di un suo collega il quale abbia acquistato la conoscenza del suo mestiere per via di esperienza, è però fuor di dubbio che da una massa di funzionari colti, abituati da provetti maestri a rendersi ragione di tutto quanto si fa nella pratica, ad applicarne l'indagine scientifica ai mille problemi che giorno per giorno inconsciamente risolvono, si possono attendere dal lato tecnico e dal lato economico risultati ben diversi da quelli che si ottengono da una completa dedizione all'empirismo.

Ammesso dunque che una coltura specifica ferroviaria occorra, ritorniamo alla domanda: Si può pretendere ch'essa venga impartita nelle scuole di applicazione?

Giustamente osserva il senatore Colombo che con questa domanda si cade nel dibattuto problema della specializzazione. Nelle scuole si possono crear dei professionisti generici, cioè colti in tutto, ma in nessun ramo approfonditi; oppure degli specializzati che, abbandonando gli altri, si dedichino ad un solo ramo. Ma la specializzazione nelle scuole dà luogo ad una doppia serie di inconvenienti: anzitutto non riesce, od offre scarsi frutti (all'estero vi sono degli istituti a base di specializzazione, ma non dànno buoni risultati) e crea, inoltre, pel professionista il pericolo di prepararsi ad un ramo nel quale poi non troverà occupazione. Riflessione quest'ultima che ha valore specialmente per noi che siamo ancora giovani nello sviluppo industriale.

La specializzazione deve farsi dopo la laurea. Chi si dedica ad una professione libera si specializza da sè con nuovo studio e nuovi sacrifizi; chi invece entra a far parte di un'amministrazione che gli richiede un lavoro pel quale occorrono specialissime conoscenze, deve trovare nell'amministrazione stessa il mezzo d'istruirsi. Questo mezzo d'istruirsi dev'essere, come abbiamo detto, non il tirocinio pratico, ma un vero e proprio insegnamento. Questa è l'opinione del senatore Colombo: l'azienda ferroviaria dello Stato dovrebbe istituire, egli dice, un corso di applicazione di un anno per preparare gl'ingegneri presi dalle scuole d'ingegneria al riparto cui sono adibiti: fare cioè, press'a poco, quello che si fa pel reclutamento degli ingegneri del genio navale, i quali, pur venendo da una scuola d'ingegneria, devono fare un corso di costruzioni navali; e così si fa in casi simili all'estero.

Ci sembra dunque che la questione si possa riassumere in queste tre affermazioni:

1ª Le scuole d'ingegneria debbono impartire un sufficiente insegnamento ferroviario, che è necessario per ingegneri di qualsiasi ramo, ma non può considerarsi sufficiente per coloro che si dedicano a rami ferroviari;

2ª Per gl'ingegneri ferroviari occorre una preparazione specifica da farsi con veri e propri corsi d'insegnamento, non potendosi considerare bastevole ad una seria preparazione il tirocinio pratico che ognuno fa nei primi mesi dell'assunzione;

3ª Non potendosi attendere dalla scuola un'efficace preparazione, nè potendo affidarsi al tirocinio pratico, l'istruzione degli ingegneri ferroviari deve essere fatta, dopo l'assunzione, mediante un corso di applicazione istituito e gestito dalla stessa Amministrazione ferroviaria.

In altra occasione vedremo quale indirizzo dovrebbe, secondo noi, avere questo speciale corso d'istruzione.

F. T.

LA FERROVIA ELETTRICA CIVITA CASTELLANA-VITERBO.

La ferrovia Civita Castellana-Viterbo, data nello scorso luglio in concessione alla Società delle Tramvie e Ferrovie Elettriche « Roma-Civita Castellana-Viterbo », è destinata a collegare la regione che si estende lungo il versante est e nord del gruppo del Cimino, con il suo capoluogo di circondario da una parte, e dall'altra con Roma, mediante la tramvia esistente « Roma-Civita Castellana ». Questa regione, in cui la rete di strade ordinarie, già abbastanza bene sviluppata, sta a dimostrare l'entità del traffico, ha un grande valore agricolo ed è certamente una delle più fertili della provincia di Roma.

La nuova linea (fig. 1 e 10) ha comune con la tramvia esistente lo scartamento di un metro ed il materiale mobile; il suo sviluppo è di circa 43 chilometri, di cui 39 in sede propria e gli ultimi quattro sulla strada provinciale Viterbo-Orte.

Essa parte dalla stazione di Civita Castellana, e, passato il Rio Maggiore, sull'attuale ponte Clementino si dirige, verso l'antica città di Faleri, ben nota agli studiosi per le sue importanti reliquie; da Faleri seguendo sulla destra la direzione della strada provinciale si avvicina a Fabrica; ripiega in seguito verso Corchiano, e, attraversato il Rio Fratta, risale su facile falso piano fino a Vignanello. Da Vignanello a Vitorchiano, su un percorso di circa 15 chilometri, la linea taglia normalmente le pendici del Cimino in una continua successione di dorsi e di burroni dando luogo a gallerie e ad opere di arte di discreta importanza. È questa la tratta che riuscirà più gradita ai « touristes » ed è naturalmente quella la cui costruzione si presenta più onerosa. Verso la metà di questa tratta è situato Soriano (quota 480), il centro più importante della regione.

Da Soriano, la linea, svolgendosi lungo il versante nord del Cimino, scende fino al fosso della Fornacchia (380) e raggiunge la strada Ortana presso il quadrivio che questa forma con le comunali per Soriano e Vitorchiano. Dopo la stazione di Vitorchiano piega in direzione S W fino a Bagnaia, donde passa sulla strada provinciale, mantenendovi la propria sede fino a Viterbo. L'utilizzazione di questi quattro chilometri di strada ordinaria per una ferrovia secondaria, in relazione altresì ai criteri economici svolti nella legge del 9 luglio 1905, è cosa ben logica, quando si abbia presente che in questo tratto la strada provinciale è costituita da due soli rettifili di due chilometri ciascuno e presenta una sezione di 14 metri di cui 10 di carreggiata stradale.

Per l'attraversamento dei numerosi burroni sono progettati quattro viadotti a cinque luci, due a quattro luci ed altri di minore importanza. Quasi tutti i viadotti sono in curva: a seconda delle condizioni planimetriche ed altimetriche del terreno si sono divisi in tre gruppi normali con archi a tutto sesto di 10, 12 e 14 metri: le pile saranno in tufo con paramento di peperino: i volti in mattoni delle fornaci di Bagnaia e di Soriano: riproduciamo qui il viadotto della Selva (fig. 2 e 3) tra Vignanello e Soriano, e quello presso Bagnaia (fig. 4 e 5); quest'ultimo, come mostra la figura, serve anche di sottopassaggio alla strada provinciale, dando luogo così ad un arco sghembo tra la spalla ed una pila-spalla.

Le gallerie sono sette delle quali due sotto gli abitati di Soriano e di Bagnaia: data la natura e la conformazione del terreno si prevede che saranno tutte scavate in roccia tenera vulcanica (peperini, tufi) e che sarà sufficiente un leggero rivestimento di muratura.

Le modalità di costruzione sono quelle stabilite per il IV tipo delle FF. CC., tuttavia il progetto di esecuzione, che in questi giorni fu sottoposto all'approvazione governativa,

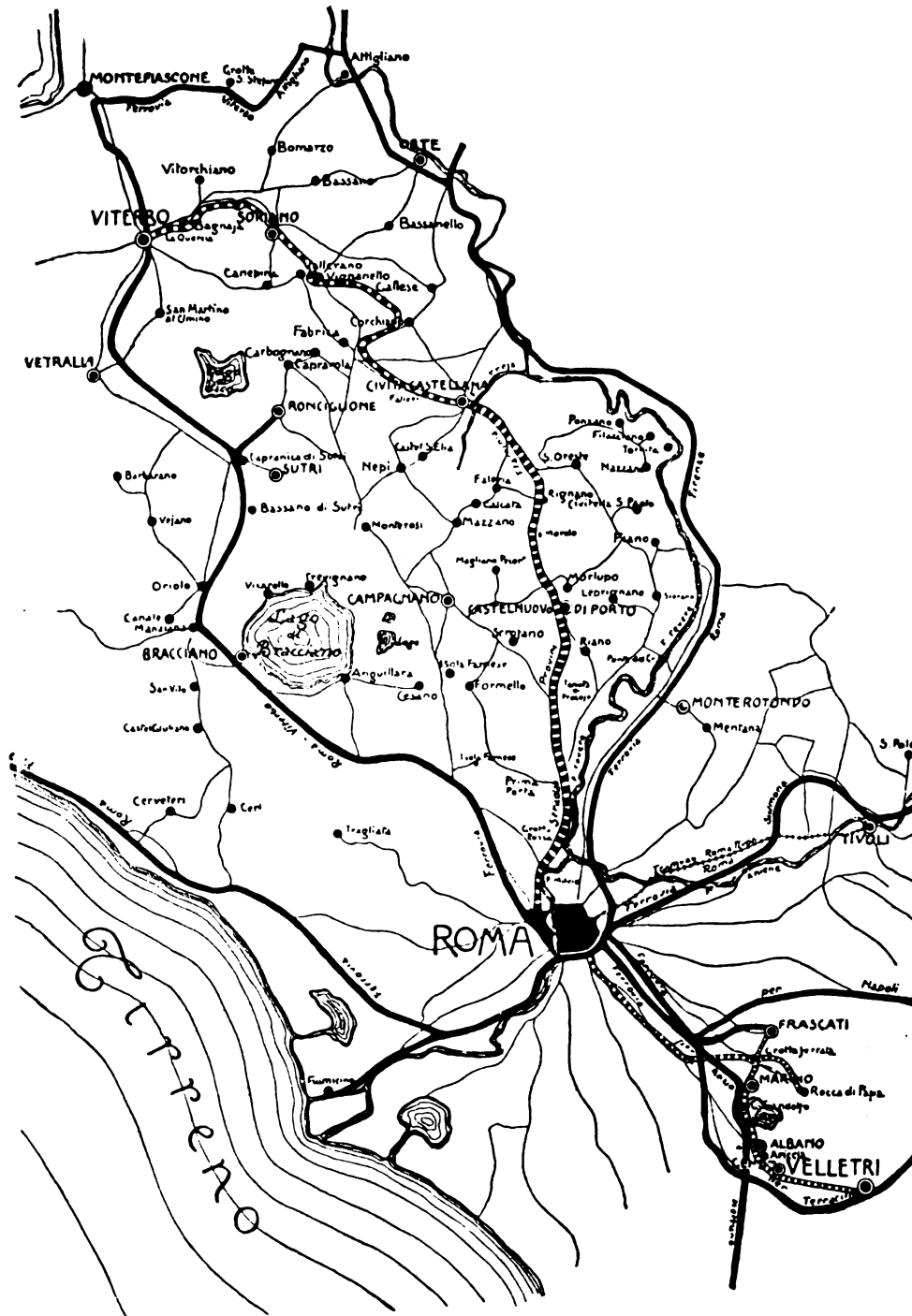



Fig. 1. — **La Ferrovia Elettrica Civita Castellana-Viterbo.** - *Planimetria generale.*

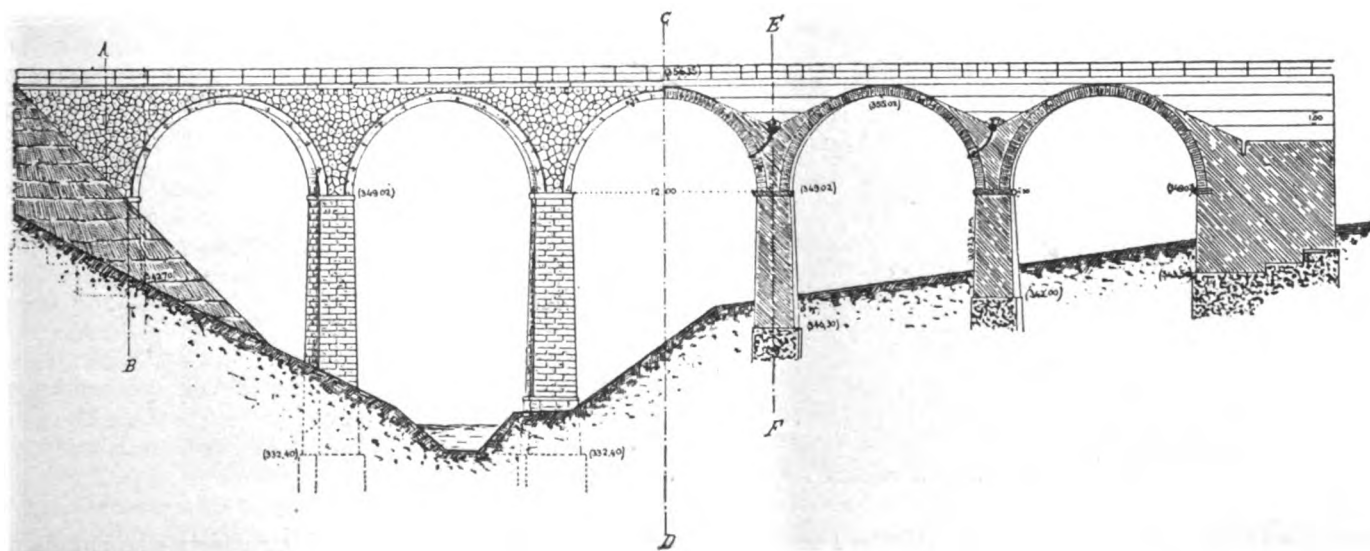



Fig. 2. — **Viadotto della Selva.** - *Prospetto e sezione longitudinale.*

comporta condizioni planimetriche ed altimetriche sensibilmente migliori delle regolamentari. Infatti il raggio minimo in corsa è di m. 100 e le pendenze massime non superano il 32 ‰ ad eccezione di quelle della tratta Bagnaia-Viterbo, ove sono conservate le attuali della strada provinciale (mass. 37 ‰ circa). Tutte le stazioni sono vicinissime ai paesi destinati a servire, ed alcune (Civita Castellana, Vignanello, Soriano, fig. 6 e 9, Bagnaia) sono affatto contigue all'abitato. - La stazione di Viterbo (fig. 12) sorgerà presso quella esistente della linea Viterbo-Attigliano e fu disposta in modo da poter eventualmente prolungare i binari di servizio parallelamente a quelli dello scalo merci della suddetta stazione. Essa prevede altresì il prolungamento della linea per Marta e Valentano, in coordinamento ad analogo progetto attualmente allo stato di istruttoria e su cui già favorevolmente si è pronunziato il Consiglio Superiore dei LL. PP.

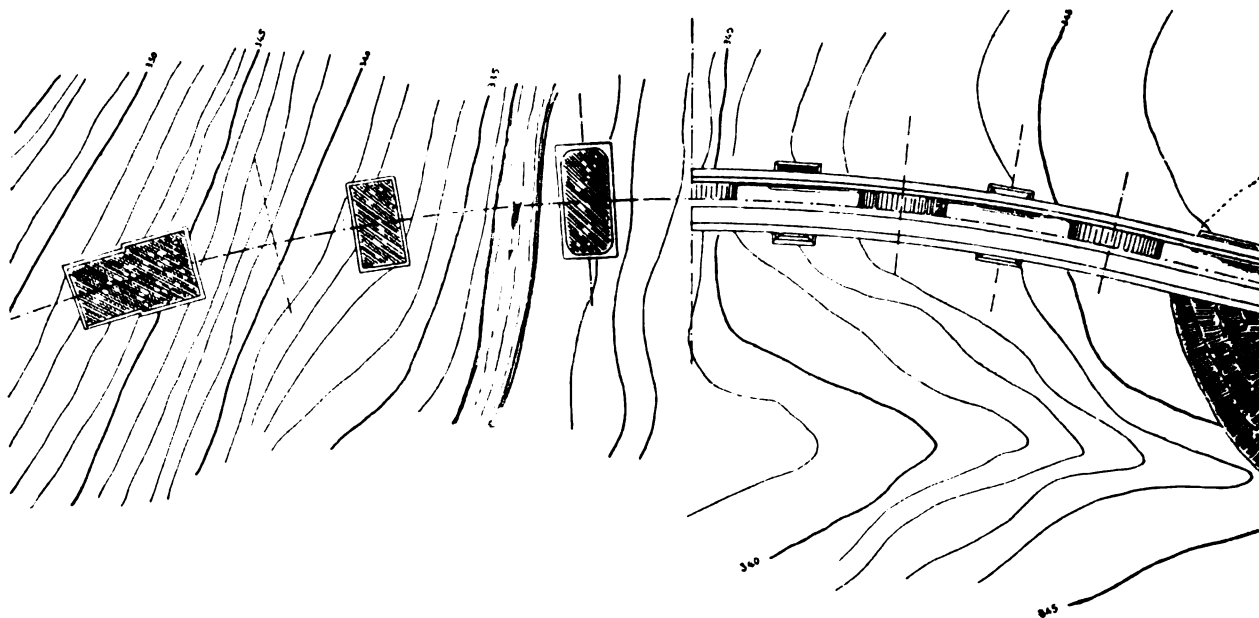



Fig. 3 — **Viadotto della Selva.** - *Pianta al piano di fondazione, al piano delle cappe, ed al piano del ferro.*

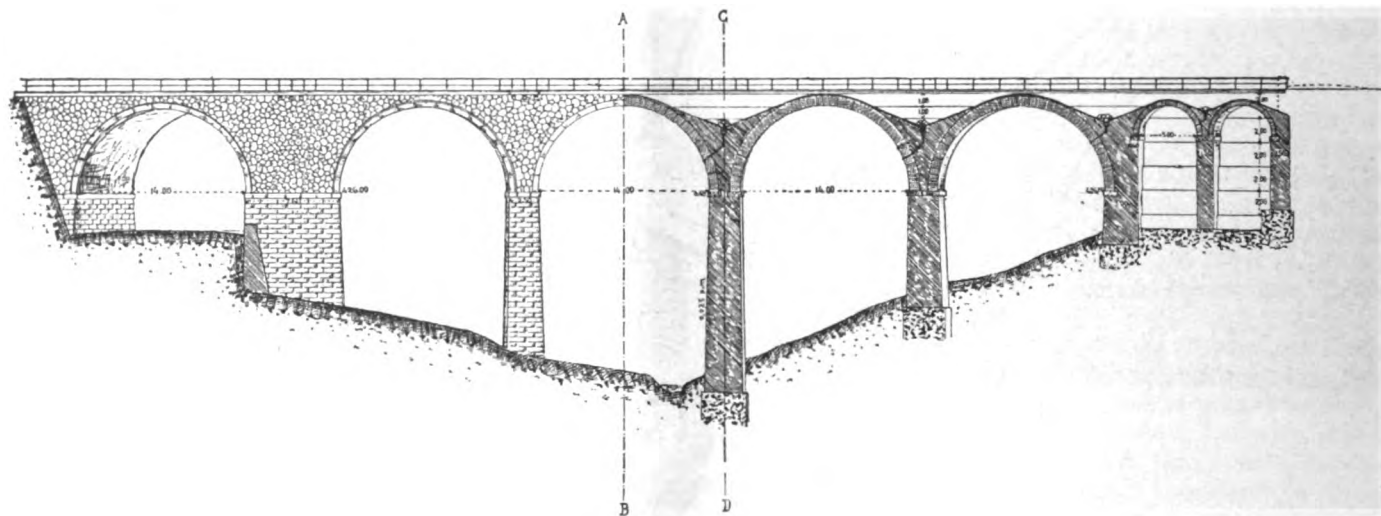



Fig. 4 — **Viadotto di Bagnaia.** - *Prospetto e sezione longitudinale.*

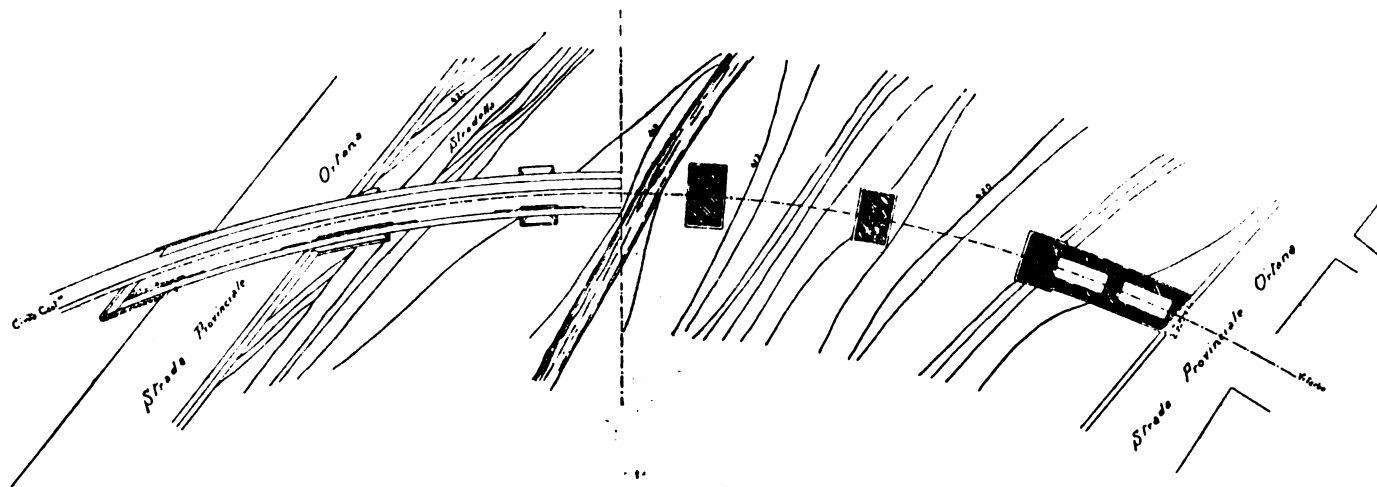



Fig. 5 — **Viadotto di Bagnaia.** - *Piante al piano del ferro ed al piano di fondazione.*

La linea sarà armata con rotaie Vignole da 21 kg., su traversine di quercia poste alla distanza di m. 0,90 da asse

Fig. 6. — Stazione di Soriano. - *Prospetto.*

Fig. 7. — Vetture della Ferrovia Civita Castellana-Viterbo.

Fig. 8. — Treno della Tramvia Roma-Civita Castellana.

ad asse: nelle curve l'interasse delle traverse sarà di m. 0,85 e le rotaie poseranno su piastre. Sulla strada provinciale verso Viterbo in luogo delle rotaie vignole si collocheranno rotaie phœnix da 35 kg.

La ferrovia sarà esercitata col sistema a corrente alternata monofase ad alta tensione (6000 volts - 25 periodi al secondo) già adottato per la tramvia Roma-Civita Castellana, con alimentatore ad alta tensione di 15.000 volts. Ogni dieci chilometri saranno disposti gli interruttori di sezione ed i parafulmini con relative resistenze addizionali. Il servizio viaggiatori verrà effettuato mediante vetture automotrici a quattro assi con quattro motori da 35 cavalli ciascuno.

Tali vetture, fornite dalla casa Siemens, (fig. 7) sono state in questi giorni messe in servizio sulla tramvia Roma - Civita Castellana; ogni vettura, oltre i posti in piedi, contiene 30 posti a sedere, di cui 24 di II classe e 6 di I; esse possono trainare due rimorchi su rampe inferiori al 40 ‰. Il materiale della prima dotazione della tramvia (fig. 8) rimarrà principalmente adibito ai treni locali tra Roma e Civita Castellana.

Fig. 9. — **La Ferrovia elettrica Civita Castellana-Viterbo**
Profilo longitudinale.

Al servizio merci verranno adibite locomotive elettriche da 160 cavalli ciascuna a quattro assi motori. Normalmente si potranno effettuare quattro coppie di treni al giorno per viaggiatori e due coppie di treni merci da 60 tonnellate.

L'esercizio della ferrovia Civita Castellana-Viterbo porterà naturalmente ad una revisione dell'attuale tramvia

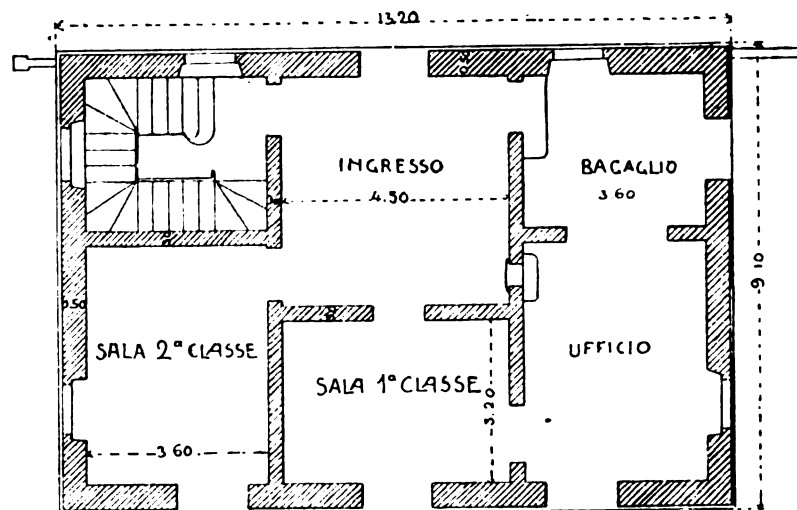



Fig. 10. — **Stazione di Soriano.** - *Pianta.*

Roma-Civita Castellana. Non sarebbe infatti possibile fare accettare a questa linea il traffico che ne deriverà dall'apertura della nuova linea nelle condizioni presenti planimetriche ed altimetriche della via Flaminia, su cui corre la linea tramviaria. Ed infatti la Società ha già disposto per una nuova soluzione radicale intorno a Civita Castellana ove per l'attraversamento del fiume Freia la pendenza attuale raggiunge il 70 ‰ circa.

Il costo complessivo di costruzione e prima dotazione

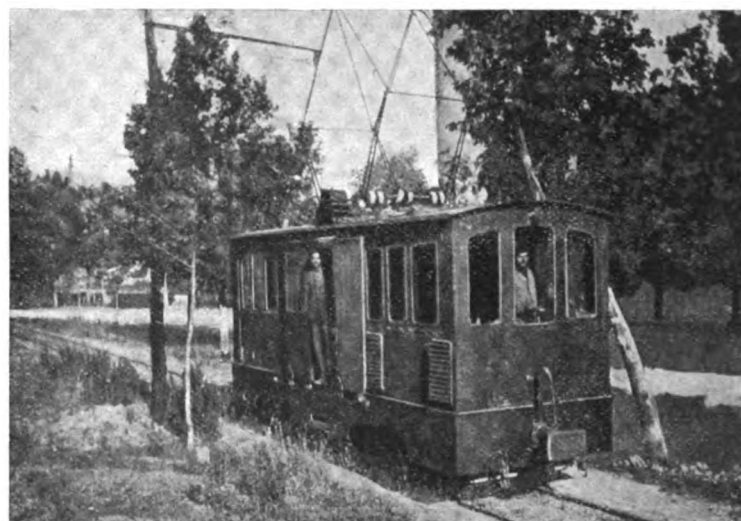



Fig. 11. — **Locomotiva elettrica della Ferrovia Civita Castellana-Viterbo.**

del materiale mobile della Civita Castellana-Viterbo è previsto in L. 5.600.000 circa, così ripartite:

Espropriazioni	L.	300.000
Movimento di materie	»	430.000
Fabbricati e opere di consolidamento	»	500.000
Opere d'arte	»	640.000
Gallerie	»	400.000
Armamento	»	1.400.000
Chiusure	»	85.200
Opere speciali; manutenzione durante la costruzione	»	145.200
Impianti fissi, mobilio, illuminazione	»	185.000
Linea aerea	»	500.000
Materiale mobile	»	500.000
Ammin., direzione dei lavori, impreviste generali	»	514.000
Totale	L.	5.600.000

Il sussidio chilometrico dello stato è di L. 3.700 per 35 anni: le contribuzioni chilometriche della Provincia e dei Comuni ammontano complessivamente a L. 1000.

Giusta la convenzione stipulata la linea è stata divisa nei quattro tronchi seguenti: Civita Castellana-Fabrica; Fabrica-Vignanello; Vignanello-Soriano e Soriano-Viterbo. L'intiera costruzione potrà essere ultimata nel 1911.

Fig. 12. — Pianta della stazione di Viterbo.

Ing. Carlo Tonetti.

IL PORTO DI VENEZIA

Cenni sul suo ordinamento amministrativo.

La Direzione Compartimentale delle Ferrovie dello Stato di Venezia pubblica ogni anno con una sollecitudine, alla quale vorremmo si abituassero gli Uffici di statistica governativi, una breve, ma completa Relazione sul « Movimento del Porto e della Stazione Marittima di Venezia » ricca di tabelle statistiche, densa di dati tecnici ed economici così da presentare allo studioso un quadro completo dello svolgimento commerciale del secondo Porto del Regno; secondo dopo Genova, che tiene il primo posto e lo distanzia, superandone di due volte e mezzo il movimento, (1), ma unico in Italia e dei pochi in Europa per la specialissima organizzazione di lavoro che lo regge e lo rende degno di studio e considerazione da quanti si occupano di Amministrazione portuaria commerciale.

Poichè il movimento del Porto mercantile di Venezia che si svolge parte nell'ampio e magnifico Bacino di S. Marco, ove in altri tempi signoreggiava, simbolo di grandezza e di potere, la dorata Bucintoro della Serenissima, parte nella vasta insenatura del Canale della Giudecca, nella quale si specchiano tuttora i vetusti Magazzini (fondaci) della Repubblica e parte (la maggiore) nella Darsena che costituisce il Bacino della Stazione Marittima di Venezia, che ne è il cuore commerciale e nella quale pulsa nei vari ordigni meccanici che la servono, la febbrile attività della vita moderna, è quasi per la sua totalità diretto ed amministrato dalla Amministrazione delle Ferrovie dello Stato. sotto la sua diretta responsabilità e sorveglianza.

L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha, con saggia avvedutezza, fatto suo il concetto che aveva guidata la cessata Società Ferroviaria ex Adriatica nel favorire non solo, ma nel prestarsi con tutti i suoi mezzi potenti, per favorire lo sviluppo del Porto, non pure intervenendo per completarne e sollecitarne gli impianti, ma nell'assumere questi in diretta conduzione con larghe idee amministrative portando a loro vantaggio come dice la Relazione « oltre « trechè la serietà della propria Amministrazione, il prestigio « del proprio credito e la saldezza della propria organizzazione ».

(1) Genova, 1906 — Tonn. 6, 217.555 — Venezia, 1906 — Tonn. 2.385.634.

Chi abbia seguito le vicissitudini preludianti all'assetto definitivo del Porto di Genova, che muovono dalle prime idee del Genala, coll'incarico da questi dato al Giaccone nel 1893 di studiare una prima forma di amministrazione autonoma e concretatesi solamente colla legge 12 febbraio 1903 istituente il Consorzio autonomo dieci anni appresso, può chiedersi come mai a Venezia possano le varie Amministrazioni ferroviarie aver assunta la quasi totale gestione del Porto, nulla risultando in proposito da leggi speciali in materia.

Gli è che a Venezia le cose si sono svolte in modo del tutto originale in forza di una serie di speciali circostanze che vale la pena di brevemente ricordare e che in seguito a diversi ed indovinati provvedimenti, legali sì, ma provvisori, sempre suggeriti da necessità improvvise del momento, hanno condotto all'ordinamento attuale che si potrebbe definire l'integrazione della provvisorietà legale. E questo stato di provvisorietà si è man mano evoluto e dura da oltre quindici anni, dimostrandosi nell'insieme dei provvedimenti che lo costituiscono, non solo adatto ed efficace, ma indispensabile, per continuare a conseguire quello sviluppo commerciale del Porto di cui è primo fattore.

Già il 27 febbraio 1866 la Società delle Strade ferrate del Sud dell'Austria, subentrata alla primitiva Società Ferdinandea costruttrice ed esercente la Milano-Pontebba, concluse col governo una convenzione per la costruzione delle opere che, sul progetto del Paleocapa, dovevano formare il primo nucleo della Stazione marittima cioè i primi 400 metri dell'attuale Molo di Levante con metà della banchina detta del Palazzo, e relativi magazzini, binari, ponti d'accesso e d'allacciamento colla esistente stazione di S. Lucia, eretta questa nel 1846 contemporaneamente al gran Ponte sulla Laguna. Per i sopraggiunti avvenimenti politici i lavori non incominciarono che nel 1869.

Ultimati nel 1880, come quelli a cui si era provveduto con fondi destinati all'incremento delle Ferrovie, furono incamerati al demanio ferroviario e come tali risultano affidati alla cessata Rete Adriatica negli stati di consegna del 1885, sotto il nome di Stazione marittima di Venezia.

Fu questo il primo passo, l'embrione, per così dire, dal quale doveva poi nascere e svilupparsi l'attuale esercizio ferroviario del Porto.

Tale provvedimento traeva la sua ragione dall'imperfetto concetto che allora si aveva dell'intimo legame, degli stretti rapporti di causa ad effetto, esistenti fra un porto marittimo e lo scalo ferroviario destinato a servirlo. — Si costruì allora il Molo di Levante e lo si adibì soltanto all'approdo dei navigli che recavano merci da farsi proseguire per ferrovia e queste erano allora la minor parte rispetto a quelle destinate al movimento di navigazione interna ed al consumo locale.

Ma ben presto lo sviluppo del commercio del Porto superò ogni previsione, e mentre da tonn. 414.000 nel 1875 saliva a Tonn. 533.000 nel 1881, primo anno d'esercizio dei nuovi impianti, nel 1885, dieci anni appresso, raggiungeva tonn. 874.556 dopo avere eccezionalmente toccato tonnellate 912.402 nel 1883. Perciò e perchè il commercio marittimo aveva mostrato di prediligere i comodi approdi di fianco della Marittima agli approdi in andana sulle ancore, o alle boe del bacino di S. Marco, o del Canale della Giudecca, si progettò e si costruì il Molo di Ponente dalla parte opposta della darsena, riducendo questa all'attuale bacino. Ultimati i lavori relativi nel 1888, la ferrovia stese sulle nuove aree dapprima timidamente pochi binari, poi mano, mano le ricoprì di una fitta rete, prendendo in realtà possesso del nuovo molo che considerò, senza che altri si opponesse, tanto la cosa era logica e naturale, come un ampliamento della sua Marittima.

Intanto il movimento portuale era salito nel 1888 a tonnellate 970.000, ma mentre per l'innanzi le merci provenienti da mare e destinate alla ferrovia costituivano una minima

parte del carico dei natanti, così che molti vapori trovavano il loro tornaconto a scaricare al largo a S. Marco, in Giudecca, inviando alla ferrovia con barche le mercanzie destinate all'interno; ben presto si spostarono le proporzioni ed il movimento per la terraferma, a mezzo ferrovia, uguagliò da solo il movimento locale e quello di navigazione interna insieme.

Le Società di navigazione incominciarono a preferire perciò gli approdi alla Marittima e si invertirono così le parti per cui da questa movevano ora le barche colle merci dirette a città, mentre in essa venivano a prendere carico i burchi della Navigazione fluviale.

In una parola, contrariamente alle previsioni del 1866, la Marittima si trasformava da scalo ferroviario in vero e proprio Porto ed il movimento di imbarco e sbarco si andava rapidamente spostando da S. Marco e dalla Giudecca gravitando sul nuovo bacino; i binari ed i vagoni avevano attratto i piroscafi.

Arriviamo così al 1891, nel quale anno il movimento totale del Porto, dopo aver raggiunto il massimo nell'anno precedente con tonn. 1.138.136 era disceso a tonn. 926.668, delle quali 501.025, cioè il 54 %, avevano fatto scalo alla Marittima. — In questa però lo svolgimento del lavoro di scarico non era convenientemente regolato; l'Amministrazione ferroviaria, in forza del disposto dell'allegato 8 alle tariffe e condizioni di trasporto provvedeva a mezzo di una impresa bastagi al carico e scarico delle merci delle prime cinque classi, che erano la minor parte dandole e prendendole sulla coperta dei bastimenti, mentre alle operazioni sulle merci delle ultime tre classi, costituenti la maggior parte, provvedevano direttamente le Ditte con personale proprio, o meglio a mezzo di compagnie di facchini formatesi man mano, e che si erano imposte colla violenza, a similitudine dei cosidetti *Forti* nel Porto di Genova. — Non, quindi, lavoro organizzato, non tariffe determinate, non disciplina, ma disordine, concorrenza, arbitrî e prepotenze presiedevano allora al lavoro nella Marittima. — Alcuni disordini e taluni scioperi parziali, avvenuti per ragioni di concorrenza nel 1892, determinarono l'Amministrazione ferroviaria di allora ad invocare provvedimenti dalle competenti autorità, offrendosi essa stessa di riordinare il lavoro alla Marittima, ciò che condusse agli accordi sanzionati dal regolamento 20 Gennaio 1893 integrato poi dall'ordinanza prefettizia del 31 dicembre 1893.

Col regolamento si stabilì che era permesso l'approdo in Marittima a tutte le navi; che veniva concesso l'uso delle banchine e dei magazzini a tutte le merci provenienti da mare, col diritto di tre giorni di sosta gratuita dopo ultimato lo scarico del vapore per quelle che al mare dovevano tornare o comunque non erano destinate a proseguire per ferrovia, e di sosta gratuita di sei giorni, sempre dopo l'ultimato scarico del vapore, alle merci destinate al trasporto ferroviario. — Durante la sosta l'Amministrazione ferroviaria garantiva le merci in deposito.

Con decreto prefettizio venne stabilito che per misura d'ordine pubblico nessun lavoratore potesse essere ammesso in Marittima se non col permesso scritto del Capo Stazione e che chiunque dovesse eseguire lavori di carico e scarico sempre da e per sopracoperta dei bastimenti delle merci delle ultime tre classi, dovesse rivolgersi al Capo della Stazione per la fornitura della occorrente mano d'opera.

Nello stesso tempo, per ragioni d'opportunità e con vero intuito pratico, l'Amministrazione ferroviaria, di pieno accordo colla Camera di Commercio e con una Commissione nominata dai principali commercianti, raccomandatari e speditori, stabilì delle tariffe per il carico e lo scarico delle merci delle ultime tre classi, per cui il commercio anzichè richiedere al Capo Stazione gli uomini necessari per compiere le operazioni su tali merci, ne affidava la manipolazione direttamente alla ferrovia ai prezzi concordati.

Fig. 13 — Movimento delle merci imbarcate e sbarcate nel porto di Venezia dal 1875 al 1907.

I negozianti ed i raccomandatari ottennero così il grande vantaggio di dover trattare con una Amministrazione che dava serie garanzie, anzichè con singoli lavoratori.

Gli è con tale ordinamento che incomincia l'azione preponderante dell'Amministrazione ferroviaria nella gestione del porto, poichè in virtù del regolamento che apriva la Marittima a tutti i natanti, questa divenne il vero porto di Venezia.

La ferrovia intanto, per rendere più agevoli i rapporti fra commercianti ed Amministrazione e dare un assetto industriale all'ordinamento, istituì in Marittima l'ufficio di Sovraintendenza per amministrare la gestione portuale, per coordinare l'esercizio del porto col servizio ferroviario annettendovi un'agenzia commerciale retta da apposito Agente, che si chiamò Delegato commerciale, coll'incarico di far conoscere all'estero ed all'interno le condizioni, le tariffe, gli usi del porto, fornendo informazioni ed accettando anche commissioni di spedizioni e di ritiro di merci dal mare.

Devesi all'opera di questa agenzia, retta con criteri prettamente commerciali l'inizio dell'arrivo a Venezia delle jute,

dei cotoni, della vallonea e dei cereali diretti al Tirolo ed alla Svizzera.

Il 1893 rappresenta una data memorabile per l'ordinamento del Porto commerciale di Venezia che si mise per tal modo in grado di seguire e corrispondere al progrediente sviluppo economico della nazione.

Notisi in tutto questo svolgersi, di accordi e di disposizioni, l'assenteismo, diciamolo con parola di moda, dei rappresentanti e dell'azione del Governo, ciò che permise forse il più rapido intendersi fra i rappresentanti degli interessi cittadini e quelli dell'Amministrazione ferroviaria.

L'azione governativa non si esplica in modo palese che nel 1898, quando con decreto reale, n. 543 del 9 Giugno 1898, viene istituita la Commissione permanente per i servizi del Porto di Venezia composta dei seguenti membri:

1° Prefetto;
2° Capitano del Porto;
3° Ingegnere capo del Genio Civile;
4° Direttore della Dogana;
5° Rappresentante del Municipio;
6° Rappresentante della Camera di Commercio;
7° Rappresentante dell'Amministrazione ferroviaria;
8° Rappresentante dell'Ispettorato ferroviario.

E' tipico però il fatto che questo decreto ne modifica un altro di poco precedente, nel quale erasi dimenticato di includere fra i membri della Commissione il rappresentante della Amministrazione ferroviaria esercente la Stazione Marittima!

La Commissione permanente aveva, come ha tuttora, l'incarico di coordinare tutti i servizi del Porto, di risolvere le questioni dipendenti dai servizi marittimi, di facilitare in una parola, l'accordo fra le varie amministrazioni che al Porto sono interessate; ma la sua funzione è prevalentemente consultiva, non potendo essere esecutiva, se non in quanto i provvedimenti da prendersi rientrino nelle facoltà concesse dai servizi centrali ai singoli rappresentanti locali.

Comunque però sia limitato il suo mandato, bisogna riconoscere che essa rese e rende buoni servizi, non fosse altro che per l'affiatamento che riesce a mantenere fra i membri delle varie amministrazioni.

Va ascritto a suo onore la pubblicazione della « Relazione « della Sottocommissione per lo studio del completamento, « della sistemazione e del graduale ampliamento del Porto di « Venezia » avvenuta nel 1901, nella quale, con copia di dati statistici ed abbondanza di osservazioni e di confronti, dimostrava la necessità di urgenti lavori di sistemazione, di completamento e di ampliamento del Porto, per non compromettere il promettente sviluppo, e ne tracciava il programma corredandolo con perizie e preventivi.

Il diligente e persuasivo lavoro della Commissione ebbe il potere di risvegliare l'attenzione dei cittadini, delle pubbliche amministrazioni e del governo sulla insufficienza degli impianti portuali, in relazione al modulo di incremento annuo del Porto, che la Commissione assunse in 65.000 tonn. e determinò una serie di studi e di discussioni sulla necessità di ampliare la Stazione Marittima o, come si voleva da altri, di costruire un nuovo porto in terraferma sul bordo del bacino lagunare verso Mestre. — Da tali discussioni hanno origine i nuovi progetti che condussero all'approvazione dei fondi necessari (legge n. 102, del 13 Marzo 1904, e n. 542, del 14 luglio 1907) per l'allargamento ed il completamento verso laguna dell'attuale molo di Levante con escavo di una nuova darsena d'approdo, lavori che sono ora in corso d'appalto. — Per essi si disporrà di metri mille di nuove banchine con fondali da metri 9 a m. 9.50 e di circa 12 ettari di nuove aree per binari e depositi.

Nel frattempo la Ferrovia era venuta mano mano organizzando il lavoro di carico e scarico a bordo (escluso sempre quelle sotto coperta, di pertinenza dei capitani) eliminando gli intermediarii ed affidandolo a cooperative costituite dagli stessi lavoratori.

Nessuna ingerenza però essa aveva sul lavoro di stiva, detto anche tiraggio e che comprende il carico (stivaggio) e lo scarico (disistivaggio) delle merci sottocoperta.

Anteriormente al 1892 a questo servizio attendeva una specie di cooperativa rudimentale, detta dei 200, che, imponendosi in parte colla furberia e in parte colla violenza, e non lasciando che altri montasse a bordo, si era così accaparrata, col diritto del più forte, l'esclusività di tale lavoro e ad essa ricorrevano capitani e raccomandatari a cui spetta per obbligo di polizza di consegnare la merce sopracoperta.

Nel 1892, però avendo questa cooperativa tentato di rialzare le tariffe di disistivaggio proclamando lo sciopero, l'Amministrazione ferroviaria che era la maggiore importatrice di carbone, costituì una compagnia propria che si disse dei cento alla quale, affidò, mercè opportuni accordi coi raccomandatari, il tiraggio di tutti i propri carboni. — Di fronte a ciò anche i 200 ripresero il lavoro e si assistette ad una lotta di concorrenza che degenerò spesso in violenze fuori della Marittima per l'antagonismo dei componenti le due compagnie, ma che a lungo andare si affievolì al punto, che i 100 si unirono ai 200 formando la Cooperativa dei 300, che tuttora esiste, sotto il nome di Cooperativa di miglioramento.

Le cose procederono quiete fino al 1904, nel quale anno le cooperative dipendenti dalla ferrovia, federatesi con quella dei 300 e con altre proclamarono lo sciopero per ottenere un rialzo delle tariffe di facchinaggio; siccome la cosa non riguardava che l'Amministrazione, mentre essa provvide alla continuità del lavoro con personale proprio, non le fu difficile raggiungere un accordo; ma questo doveva essere di breve durata, chè, avendo gli stivatori (cioè i 300) chiesto un notevole aumento sulla tariffa di disistivaggio dei carboni che volevano portare da 65 centesimi per tonn. a 85 centesimi, e non essendosi potuto raggiungere un accordo nei negoziati preliminari, il 1° gennaio 1905 veniva dichiarato lo sciopero generale nel porto.

Alla federazione dei lavoratori si oppose allora la Unione dei Commercianti, costituitasi appositamente per fronteggiare lo sciopero e alla quale annuirono l'Amministrazione ferroviaria, le Società di Navigazione e quasi tutti i negozianti e raccomandatari aventi interessi nel Porto. — Essa formò subito una nuova compagnia di 90 stivatori coi quali e coll'aiuto delle gru e del personale ingaggiato dalla ferrovia si potè provvedere alla continuità del lavoro.

Intanto avendo i 300 accettata la tariffa di L. 0.75 per lo scarico dei carboni, offerta già in precedenza dello sciopero dai negozianti, si riprese il lavoro il 16 Gennaio 1905 e si stipularono due contratti fra l'Unione dei Commercianti da una parte e le due cooperative quella dei 300 e la nuova dei 90 (che i negozianti vollero mantenuta) dall'altra, mediante i quali l'Unione, che si era accaparrata da tutti i suoi soci od aderenti il lavoro di tiraggio, affidava questo alle due cooperative sotto la osservanza di opportune clausole determinanti fra l'altro, anche i turni di lavoro per evitare nuovi disordini.

Per cui il 1° luglio 1905 al principio dell'esercizio di Stato delle ferrovie, nel Porto di Venezia, il lavoro si svolgeva come appresso, sotto l'alta tutela della Commissione permanente:

— al tiraggio provvedeva la Unione Commerciale a mezzo delle due cooperative;

— al carico ed allo scarico delle merci da e per la coperta dei natanti provvedeva: in Marittima, ove fece scalo in quell'anno il 75% delle merci imbarcate o sbarcate nel Porto, l'Amministrazione ferroviaria a mezzo delle proprie cooperative.

— nel Canale della Giudecca e nel Bacino di San Marco, provvedevano invece direttamente i privati, servendosi però di altre piccole cooperative, o compagnie, a cui per uso si è accordato un diritto di prelazione.

Dall'esposto è facile rilevare come un tale ordinamento del lavoro portuale sia sorto quasi automaticamente e sia poi venuto mano a mano plasmandosi, a seconda dei bisogni e delle circostanze, in guisa da adattarsi all'ambiente, salvaguardando gli interessi di tutti.

Le cose avrebbero potuto proseguire così quietamente per molto tempo ancora, se, nel novembre 1907, come ce ne avverte la Relazione, una Ditta aderente, ma non socia della Unione Commerciale, per ragioni di concorrenza con altre Ditte, non avesse creduto di potersi svincolare dalla Unione per riprendere la propria libertà d'azione provvedendo con personale proprio al tiraggio delle merci dei vapori ad essa raccomandati.

Nessuna legge dopo la promulgazione di quella che aboliva le corporazioni d'arte e mestieri (legge Magliani 29 maggio 1864, n. 1707) poteva impedirglielo. Ma la sola minaccia di questo strappo agli accordi intervenuti dopo la sciopero del 1905, determinò tale un fermento fra i lavoratori del Porto ed i commercianti, questi in gran parte d'accordo con quelli, che l'Autorità politica dovette intervenire per cercare una intesa onde evitare un perturbamento senza via d'uscita, nel normale andamento del commercio del Porto.

E per l'intervento della Camera di Commercio, del Municipio, dei deputati della città, dei rappresentanti della Ferrovia e delle cooperative degli stivatori, l'accordo fu trovato coll'affidare provvisoriamente all'Amministrazione ferroviaria il lavoro di carico e scarico sotto coperta dei bastimenti in tutto il porto coll'obbligo di provvedervi colle stesse tariffe ed alle stesse condizioni in vigore fra l'Unione commerciale, le cooperative di stivatori ed i terzi.

E perchè all'accordo, approvato dalla Commissione permanente, nessuno potesse mancare e per dare ad esso veste legale, il Prefetto della Provincia lo rese provvisoriamente obbligatorio per ragioni d'ordine pubblico col decreto del 9 novembre 1907, che la relazione riporta integralmente in appendice.

Con tale decreto, che può considerarsi come il più importante tentativo per l'assetto legale del lavoro nel Porto si stabilì pure il ruolo d'iscrizione degli stivatori effettivi, se ne fissò il numero massimo in 420 e si nominò una Commissione d'ammissione quale emanazione della Commissione permanente, costituita da tre membri e cioè: dal Sovraintendente della Stazione Marittima quale rappresentante della Amministrazione ferroviaria, da un rappresentante dei negozianti ed armatori, di nomina prefettizia, e da un rappresentante degli stivatori del Porto da eleggersi dagli iscritti a ruolo.

La Commissione, fu pure incaricata della formazione del ruolo degli scaricatori avventizi dai quali, sotto l'osservanza di date regole, dovranno esser tolti coloro destinati a sostituire le vacanze che si verificassero nei 420 cooperatori.

Infine, per tutto quanto non fosse previsto nel decreto, è stabilito che deve provvedere l'Amministrazione ferroviaria, sentendo, ove occorra, la Commissione di cui si è fatto cenno.

Ecco quindi come l'Amministrazione ferroviaria in seguito a questo nuovo incarico provvisorio si è trovata a gestire quasi tutto il lavoro portuale, mentre dal canto suo, il Commercio ha il grande vantaggio di dover trattare con un'unica Amministrazione, tanto per quanto riguarda il carico e lo scarico dei natanti da stiva a terra e viceversa, quanto per ciò che riflette, la fornitura dei carri, dei meccanismi ed il servizio ferroviario in genere.

Non sarebbe difficile da un tale assetto provvisorio che integra i bisogni, risponde alle esigenze ed è amichevolmente accettato da tutti gli interessati, passare ad un ordinamento definitivo.

Basterebbe accordare potere esecutivo più vasto all'attuale Commissione permanente, dandole veste e poteri simili a quelli che ha il Comitato esecutivo del Consorzio di Genova o di cui sono investite le Commissioni amministratrici dei Porti inglesi o tedeschi o le Juntas dei Porti spagnoli mentre la Commissione potrebbe a sua volta delegare per l'esercizio l'Amministrazione ferroviaria che vi provvederebbe come ora a mezzo dei propri organi direttivi ed esecutivi.

Come vedesi il passo da farsi sarebbe breve e facile, e proposte in tal senso vennero da tempo presentate dalla Commissione permanente al Ministero dei LL. PP., ma edotti dalla dura esperienza, non bisogna farsi illusione sul probabile e tanto meno sollecito accoglimento di esse.

Intanto l'Amministrazione ferroviaria, il cui interesse nel Porto di Venezia collima esattamente con quello della città, procede sollecita ad unificare a perfezionare, ad infondere nuova vita nei vari organismi portuali.

E così nel decorso 1907 rileva dal municipio i Magazzini generali da esso gestiti e mentre parte ne conserva, all'uso primitivo, un'altra parte (la maggiore) ne assegna a costituire la nuova Stazione di S. Basilio aperta col 1° agosto e destinata a ricevere le merci provenienti da terra e dirette esclusivamente all'imbarco.

E così pure vengono condotte a buon fine le trattative colla Camera di Commercio proprietaria del punto Franco, per le quali lo stabilimento passa in affitto per nove anni all'Amministrazione ferroviaria.

L'assunzione del tiraggio, il rilevamento dei Magazzini generali e l'affitto del punto Franco per parte della Amministrazione ferroviaria, dopo l'ordinamento del 1892 sono indubbiamente, come afferma la Relazione, i tre fatti più salienti verificatisi nell'organismo amministrativo del Porto di Venezia.

(*Continua*) A. GULLINI.

RIVISTA TECNICA

Locomotore elettrico per il rimorchio di galleggianti (1).

È noto come da parecchio tempo si impiega per il rimorchio dei galleggianti nei canali, una locomotiva stradale o un locomotore elettrico o ad essenza che scorre su un binario posto lungo una delle rive del canale stesso.

In seguito ai pratici risultati delle prove eseguite nel 1904 intese a stabilire un conveniente sistema di rimorchio dei galleggianti sul canale di Teltow (Germania), i tecnici decisero definitivamente di adottare il sistema di rimorchio mediante una locomotiva elettrica a trolley. I lavori d'impianto sono attualmente condotti a termine ed il servizio è in piena attività: crediamo opportuno togliere dalla rivista *Fer et Acier* le seguenti notizie circa i risultati che detto sistema di rimorchio ha dato nella pratica.

Fu dapprima accresciuta la base rigida del locomotore (fig. 14, 15, e 16) portandola da 2700 mm. a 3300, e perfezionata la costruzione del carrello motore. L'albero mobile di guida del cavo di rimorchio fu allungato di 25 cm. a fine di permettere il passaggio delle piccole imbarcazioni mediante la sopraelevazione del cavo medesimo: la presa di corrente è formata da un archetto di costruzione speciale, come rilevasi dalla fig. 14, che mostra la vista del locomotore in parola. I motori per i cabestani dei cavi e per l'apparecchio d'elevazione dell'albero, sono di potenza maggiore che non quelli usati nelle precedenti prove: altrettanto dicasi degli altri motori, della potenza normale di 16 HP. La costruzione dei motori usati definitivamente è stata maggiormente accurata che non quella dei motori usati nelle locomotive di prova che erano equipaggiate con motori per locomotive da miniere.

Mercè tutti questi notevoli miglioramenti, che hanno apportato un aumento di peso di circa 700 Kg. per ogni singolo locomotore, il consumo di corrente è stato ridotto da 8,5 a 7 ampères a 550 volts per una marcia a vuoto alla velocità oraria di 10 Km.

Si eseguirono nuove misure circa il consumo di corrente a fine di rendersi esatto conto delle spese di esercizio e ciò per evitare degli oneri supplementari, giacchè la prima serie di prove fatte non ebbe altro scopo che quello di far rilevare la pratica applicazione del sistema.

Ecco i risultati della seconda serie di esperienze, per le quali si impiegarono tre galleggianti aperti del tipo speciale dell'Elba. Il carico utile di essi era rispettivamente di 418, 417 e 400 tonn., vale a dire un totale di 1235 tonn: il peso proprio dei galleggianti calcolato era rispettivamente di 123, 116 e 116 tonn., vale a dire un totale di 355 tonn. Il convoglio era lungo 55 metri e largo 8: il suo carico corrispondeva circa a quello massimo in servizio, giacchè i regolamenti stabilivano che ogni singolo locomotore non potesse rimorchiare chè un convoglio di due galleggianti di tipo normale del carico di 600 tonn. ciascuno. La lunghezza del cavo di rimorchio era di 96 m.: la tratta scelta per le prove aveva la lunghezza di 8 Km. e si estendeva da Grünan alla stazione di Britz.

Furono misurati, durante le prove: il voltaggio, l'amperaggio, lo sforzo di trazione del cavo (in Kg.), il numero dei giri dei motori, lo sforzo di trazione del locomotore mediante un dinamometro registratore Schäffer & Budenberg, previamente verificato: nel complesso furono prese 24 misure, di cui i risultati sono riportati nella tabella alla pagina seguente.

Il rendimento effettivo, registrato nella colonna 11, è stato calcolato considerando che lo sforzo di trazione, misurato sul cavo teso obliquamente è maggiore, nello stesso rapporto dell'ipotenusa al ca-

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, n.° 5, 1907.

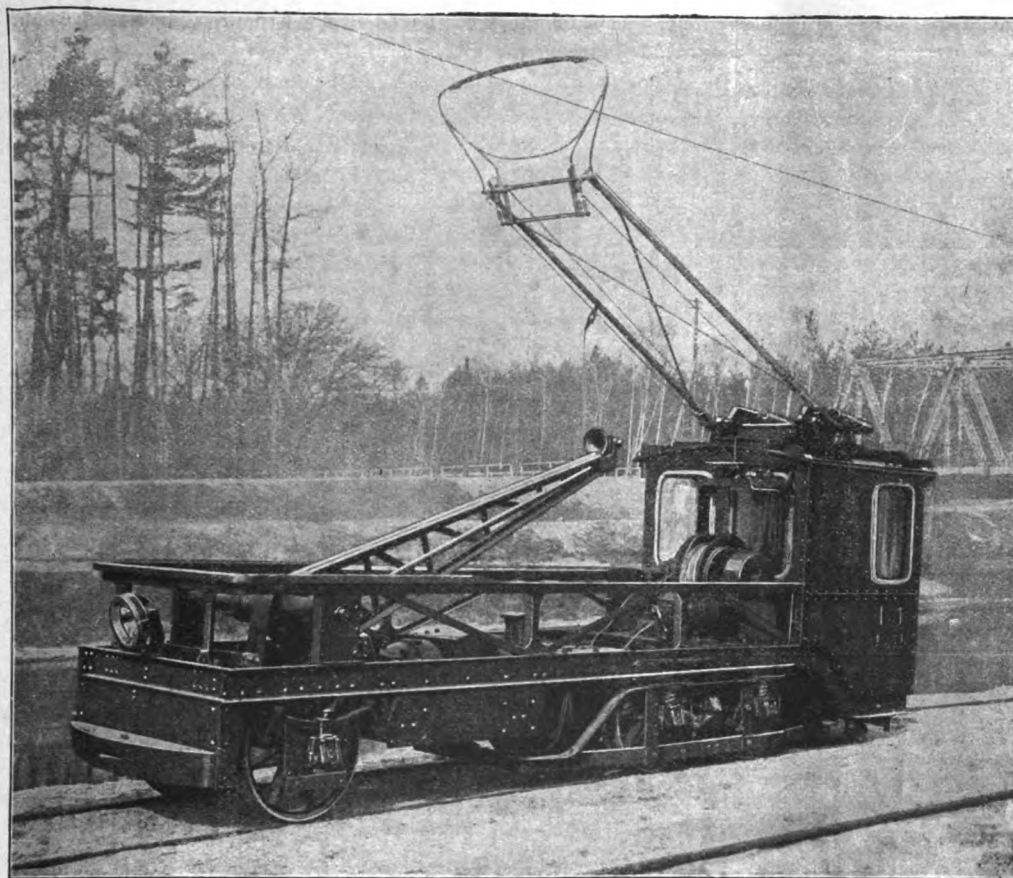



Fig. 14. — Locomotore elettrico per il rimorchio di galleggianti. - *Vista.*

teto nel triangolo formato dal cavo di rimorchio, dallo scartamento degli assi, e dalla proiezione del cavo di rimorchio nella direzione di marcia, dello sforzo nella direzione della traslazione.

Lo scartamento trasversale in parola tra la locomotiva ed il cavo di rimorchio era di 20 m. talchè i rendimenti effettivi registrati nelle colonne 10 e 11 stanno nel rapporto di 1: 0,977. La velocità media, durante le prove, fu di 4,5 Km. per tonn. di carico utile: il consumo di energia in HP. fu di 0.116 per tonnellata ed il consumo di elettricità misurato alla conduttura di linea, fu di 0.0109 con un consumo di 2.42 watt-ore per tonnellata-chilometro, e con un rendimento effettivo medio del 76 %. I due motori e i due sistemi d'ingranaggi dettero rispettivamente un rendimento utile dell'85 e del 96 % ciascuno. La resistenza propria del locomotore, considerato come veicolo, essendo di 2.5 Kg per tonnellata, richiese 1/3 di HP. per la traslazione alla velocità di 4 1/2 Km. vale a dire circa il 2 % del rendimento totale, talchè il rendimento effettivo totale del locomotore può valutarsi a $0.85 \times 0.96 \times 0.96 - 0.02 = 0.763$. Occorre notare che nelle

Risultati delle esperienze con locomotori elettrici per il rimorchio dei galleggianti.

	Sforzo di trazione in kg.	Num. dei giri dei motori	Velocità in m/sec.	Velocità in Km/sec.	Rendimento in HP	Voltaggio	Amperaggio	HP elettrici	Rendimento effettivo %	Rendimento ridotto %	Sforzo di trazione in kg/t. di carico.	Rendimento in HP per tonn. di carico	Rendimento in HP elettrici per tonn. di carico	Carico utile per kw/tonn.	Consumo in w-h/km.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1400	690	1002	365	18.7	540.0	34.5	26.4	71.0	69.5	1.135	0.0152	0.0212	0.0156	4.3
2	1000	795	1153	416	15.4	550.0	25.75	19.3	80.0	78.0	0.81	0.0125	0.0156	0.0115	2.78
3	860	850	1235	445	14.2	555.0	24.5	18.5	77.0	75.0	0.70	0.0115	0.0150	0.0110	2.48
4	860	845	1228	442	14.1	557.5	24.25	18.4	76.5	74.5	0.70	0.0114	0.0149	0.0110	2.49
5	800	850	1234	445	13.2	525.0	27.75	15.5	85.0	83.0	0.65	0.0107	0.0126	0.0093	209
6	850	842	1223	440	13.9	540.0	23.5	17.2	81.0	79.0	0.69	0.0113	0.0139	0.0102	2.32
7	800	840	1220	438	13.0	537.0	23.0	16.8	77.5	75.5	0.65	0.0106	0.0136	0.0100	2.29
8	800	845	1228	442	13.1	537.5	23.5	17.2	76.0	74.0	0.65	0.0107	0.0139	0.0102	2.31
9	850	845	1228	442	13.9	542.5	23.75	17.5	79.5	77.5	0.69	0.0113	0.0142	0.0104	2.36
10	850	830	1207	434	13.7	550.0	23.5	16.95	81.0	79.0	0.69	0.0111	0.0137	0.0101	2.33
11	900	845	1228	442	14.7	550.0	24.0	18.0	79.0	77.0	0.72	0.0118	0.0146	0.0108	2.45
12	900	840	1220	438	14.6	547.5	24.0	17.9	79.0	77.0	0.72	0.0117	0.0145	0.0107	2.44
13	850	850	1235	445	14.0	552.5	24.0	18.5	77.5	75.5	0.69	0.0114	0.0146	0.0108	2.43
14	800	862	1253	451	13.4	555.0	23.5	17.7	75.5	73.5	0.65	0.0109	0.0143	0.0105	2.33
15	800	865	1257	453	13.4	550.0	22.5	16.85	79.5	77.5	0.65	0.0109	0.0136	0.0100	2.20
16	800	870	1263	455	13.5	557.5	23.0	17.45	77.5	75.5	0.65	0.0110	0.0141	0.0104	2.29
17	825	880	1278	460	14.05	562.5	23.5	17.8	79.0	77.0	0.67	0.0114	0.0144	0.0106	2.30
18	825	880	1272	460	14.05	570.0	24.0	18.6	75.5	73.5	0.67	0.0114	0.0151	0.0111	2.41
19	850	880	1278	460	15.5	577.5	25.0	19.1	76.0	74.0	0.69	0.0118	0.0155	0.0114	2.47
20	850	875	1272	458	14.4	570.0	23.75	18.4	78.0	76.0	0.69	0.0117	0.0149	0.0110	2.40
21	875	880	1278	460	14.9	572.5	24.0	18.65	80.0	78.0	0.71	0.0121	0.0151	0.0111	2.41
22	925	870	1263	455	15.6	580.0	25.25	19.9	78.5	76.5	0.75	0.0126	0.0161	0.0118	2.59
23	975	880	1278	460	16.6	600.0	25.5	20.8	79.5	77.5	0.79	0.0135	0.0168	0.0124	2.69
24	1025	875	1272	458	17.3	600.0	27.0	22.0	78.5	76.5	0.83	0.0141	0.0178	0.0131	2.85

prime prove il rendimento effettivo massimo poteva essere del 63 %.

Tale aumento del rendimento effettivo può facilmente spiegarsi

Fig. 15 e 16 — Locomotore elettrico per il rimorchio di galleggianti. - *Elevazione e pianta.*

coll'impiego fatto di motori di più accurata costruzione e con le migliorie apportate al meccanismo in generale, costruito dalla Siemens-Schuckert A. G.

***

Stazione idraulica di rifornimento della Philadelphia, Baltimore & Washington Railway (U. S. A.).

È stata recentemente ultimata ed è entrata in funzionamento la stazione idraulica di rifornimento per la Philadelphia, Baltimore & Washington Railroad, posta a Christiania Creek, vicino a Newark, Del. Essa, scrive la *Railway Gazette*, da cui togliamo la presente descrizione, comprende un grande serbatoio, un bacino di decantazione, una stazione delle pompe in Christiania Creek, una conduttura ed una centrale in Bark Mills.

L'acqua, mediante una diga in cemento armato costruita sulla Christiania e che ne sostituisce una vecchia in muratura, è portata nel serbatoio, la cui capacità è compresa fra 36,000 e 45,000 m³ e la cui area approssimativa è di 11 acri.

Le principali dimensioni della diga sono le seguenti:

lunghezza	m.	16,15
altezza dal fondo	»	4,—
» totale	»	6,20
larghezza alla base	»	2,45
» alla sommità	»	0,92

Fig. 17. — Bacino di decantazione.

Dai serbatoi l'acqua è pompata nel bacino di decantazione (fig. 17) della capacità di circa 2250 m³: il diametro dello specchio d'acqua è di m. 39, la profondità è di m. 1,85. Gli sbocchi delle

condutture d'immissione e d'emissione sono diametralmente disposti; essi hanno un diametro di cm. 40,5. L'edificio del macchinario adiacente alla diga, misura m. 40 × 10,40: ad esso è annesso un impianto per l'approvvigionamento del carbone, capace di 325 tonn. Il macchinario (fig. 18) componesi di 2 motori a gas verticali Westinghouse, della potenza di 77 HP, ed i cui cilindri misurano

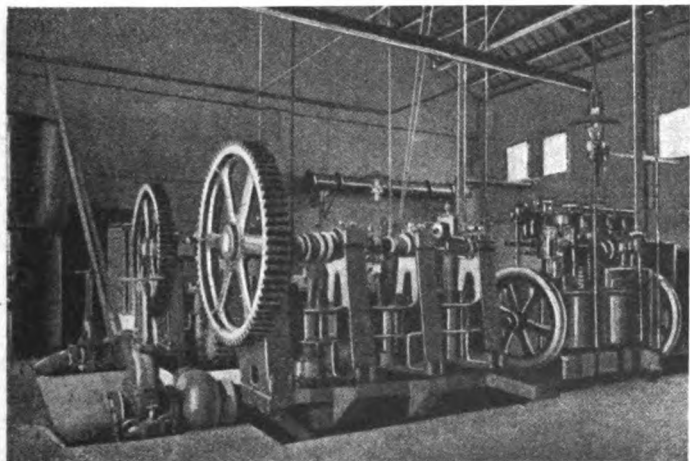



Fig. 18 — Macchinario della stazione idraulica di rifornimento.

mm. 330 × 315, che azionano una pompa Dean, dalla portata giornaliera di 8.370.000 litri. Ai motori sono annessi due gasogeni ad antracite.

Riportiamo nella tabella seguente i risultati ottenuti durante una prova:

Numero dei giri dei motori al minuto	250 —
» » della pompa »	42,7
Portata giornaliera » » litri	7.155,000 —
Potenza indicata dei motori HP	66,3
Rendimento delle motrici	92,0
» della pompa	88,5
» tolale	81,5
Carbone consumato per HP/h lb.	1,02

I motori a gas azionano inoltre un compressore ad aria che fornisce l'aria ai gasogeni: altri due compressori di riserva sono azionati da un motore a gasolina. La pompa forza l'acqua in due condotte separate che conducono l'acqua a Bark Mills, distante circa 5 km. I serbatoi idraulici sulla Philadelphia. Baltimore & Washin-

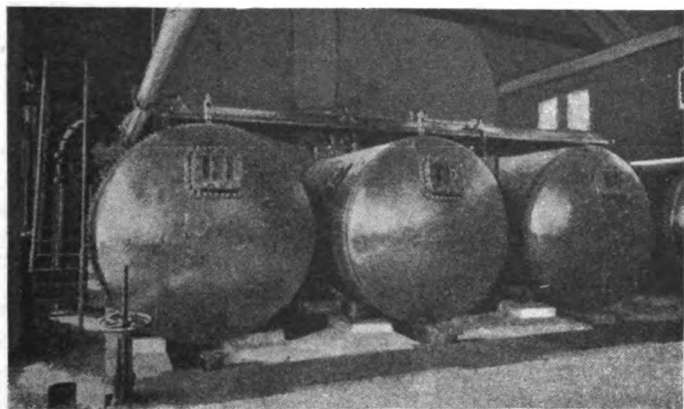



Fig. 19 — Filtri a pressione.

gton sono posti, come dicemmo, in questa località, e sono alimentati da una conduttura secondaria del diametro di cm. 60.

Nell'edificio del macchinario in Christiania Creek, trovasi inoltre una serie di filtri a pressione, illustrati nella fig. 19. Questa stazione idraulica di rifornimento cominciò a funzionare il 14 dicembre 1907, lavorando una media giornaliera di 7 ore: durante un periodo di sette settimane si ebbero i seguenti risultati.

	Portata in libbre	Consumo di carbone per HP
Dic. 7, 1907	69,000,000	2,83
Dic. 14, 1907	79,200,000	2,5
Dic. 21, 1907	82,500,000	2,44
Dic. 28, 1907	77,200,000	2,54
Gen. 4, 1908	78,400,000	2,5
Gen. 11, 1908	98,700,000	2,01
Gen. 18, 1908	92,400,000	2,15

Il progetto della stazione idraulica di Christiana Creek fu redatto dall'ufficio tecnico dell'American Pipe Manufacturing Cy. di Philadelphia.

Palo metallico estensibile sistema Delagneaux.

Dal *Génie Civil.*

Il palo metallico estensibile, illustrato nelle fig. 20 a 24, presenta il vantaggio di poter esser piegato e spiegato rapidamente, pur conservando la necessaria rigidità: a tal uopo esso è provvi-

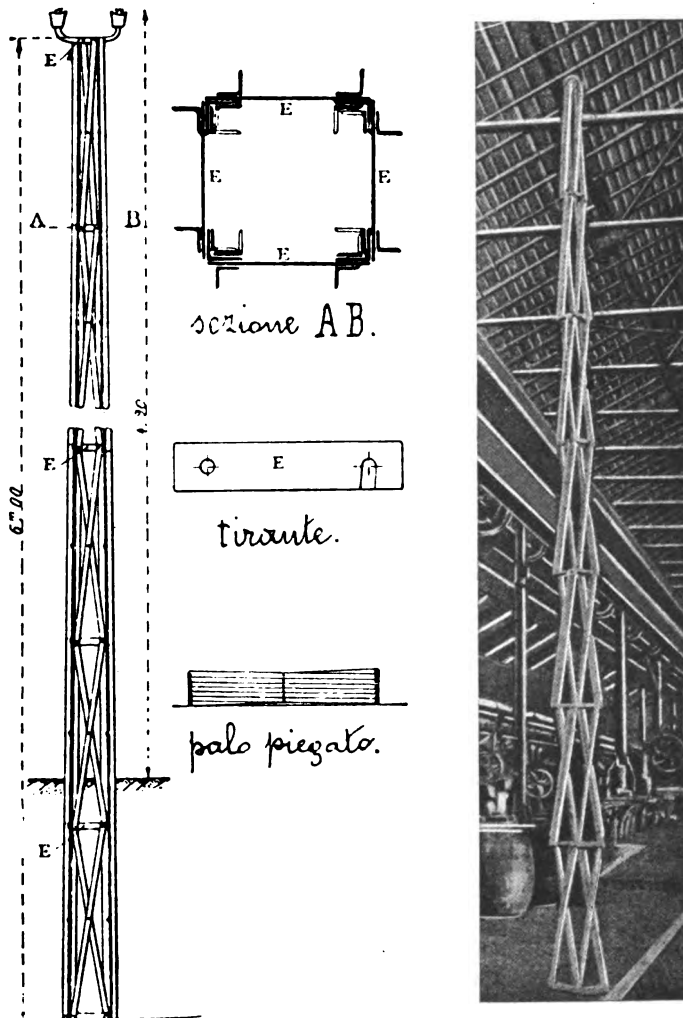



Fig. 20, 21, 22, 23 e 24. — Palo metallico estensibile.

sto in corrispondenza di ogni articolazione, dei tiranti metallici *E*, che mantengono gli assi secondo cui avvengono le articolazioni, ad uno scartamento invariabile.

Smontando i detti tiranti, si può, mediante una leggera pressione, piegare completamente questo palo per trasportarlo da un luogo ad un'altro, specialmente nelle strade ferrate o in regioni di difficile accesso. Altro vantaggio che presenta tale palo è quello di poterne regolare l'altezza a seconda dei bisogni, ciò che è sommamente utile nelle linee tramviarie a trolley. Il peso minimo, la facilità di costruzione rendono questo palo molto economico e d'impiego vantaggioso in molti casi.

* * *

Motori a polvere esplosiva.

Dall'*Auto d'Italia.*

Una delle maggiori difficoltà che si incontrano coll'adozione delle polveri esplosive nei motori a scoppio si è quello dell'accensione colla scintilla elettrica. Oggetto dell'invenzione dei signori H. Goux e C. Laillet è appunto un modo di far esplodere tali corpi con la stessa facilità e la stessa regolarità che le miscele gazose.

Questo sistema consiste nel mettere tali corpi in contatto coi gas incandescenti provenienti dall'esplosione di una miscela carburata dal gas o dai vapori di un idrocarburo. A tale scopo il motore ha una disposizione speciale che si vede schematicamente rappresentata nella figura 25.

Il motore ha tre cilindri, dei quali quello in mezzo, molto più piccolo degli altri, è alimentato dall'aria carburata ed ha per unico scopo di produrre i gas incandescenti che dovranno poi provocare l'esplosione nei due altri cilindri *b* e *b'* alimentati dalle polveri esplosive.

Gli stantuffi di ciascuno di tali cilindri sono calettati su delle manovelle tutte disposte su uno stesso angolo e che si muovono perciò tutte insieme.

Il piccolo cilindro *a* è munito di una valvola di aspirazione *c* della miscela carburata e di due valvole di scarico *d d'* che sboccano nei cilindri grandi *b*. Ciascuno di questi ultimi poi è munito inoltre di una valvola *e*, per l'aspirazione della polvere esplosiva e di una valvola di scarico *f*. Tutte tali valvole, salvo quella d'aspirazione *e* sono comandate ogni due giri dell'albero motore.

Ecco ora come funziona l'apparecchio. Mentre discendono gli stantuffi, uno dei grandi cilindri, quello *b'* per esempio, aspira la polvere combustibile nello stesso tempo che la miscela gasosa viene aspirata nel piccolo cilindro *a*. Alla risalita degli stantuffi, la miscela carburata viene prima compressa e poi infiammata coi mezzi ordinari. La valvola *d'* si apre allora ed il gas incandescente è lanciato in contatto colle polveri che si trovano nel cilindro *b*; queste esplodono ed esercitano il loro sforzo motore sullo stantuffo che ridiscende.

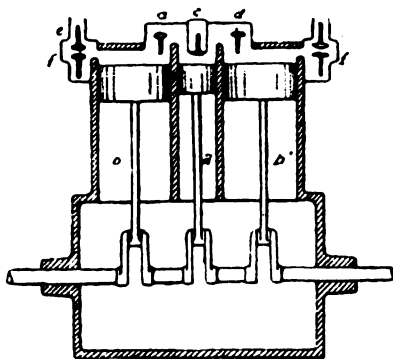



Fig. 25. - Motore a polvere esplosiva. - *Schema*.

Il cilindro *b* aspira allora a sua volte le polveri combustibili ed il cilindro *a* aspira una nuova quantità di gas che poi si infiamma come precedentemente, durante la salita degli stantuffi. Contemporaneamente il cilindro *b'* si è scaricato dei gas combusti a traverso la valvola *f*.

Il funzionamento continua così, il cilindro *a* aspirando ad ogni giro una piccola quantità di miscela carburata, che esso poi infiamma e rinvia alternativamente in uno o l'altro dei cilindri *b'* e *b'*; questi ultimi funzionano così a 4 tempi alternati, o l'insieme a 2 tempi con esplosione a tutti i giri.

GIURISPRUDENZA
SULLE OPERE PUBBLICHE

Ferrovie. — Trasporto di merci — Tariffa speciale — Avarìa dovuta a ritardo — Risarcimento — Colpa dell'Amministrazione.— [L. 27 aprile 1885, sulle convenzioni ferroviarie, alleg. *E*, art. 5, 7, alleg. *D*, art. 139; Cod. comm., art. 400].

Nei trasporti a tariffa speciale l'indennità dovuta dall'Amministrazione delle ferrovie per l'avarìa delle merci causata dal ritardo nella resa consiste nel solo rimborso totale o parziale del nolo, tranne il caso in cui il ritardo sia dovuto a dimostrata colpa della stessa Amministrazione.

Corte di cassazione di Napoli — Sentenza 2 maggio 1908 — Ferrovie dello Stato c. Saporito — Est. Conti.

* * *

Servitù. — Acqua — Proprietà — Servitù — Acquisto — Prescrizione — [Cod. civ., art. 541]. — Acquedotto — Condizioni per la sua costituzione — Danno al fondo servente — Transito delle acque. — [Codice civ., art. 578, 598].

Non si può acquistare per prescrizione la proprietà delle acque che si disperdono nei meati sotterranei pel non uso del proprietario della sorgente superiore; si può soltanto acquistare una servitù sulla sorgente allorchè il possesso si manifesti mediante opere visibili e permanenti, a norma dell'art. 541 Cod. civ.

Le cautele disposte dall'art. 578 Cod. civ. e le norme relative non trovano applicazione quando si vogliano trasformare le acque stagnanti di sorgente già aperta in acque correnti, mediante canale a deflusso continuo.

La costituzione della servitù legale di acquedotto è subordinata alle sole condizioni stabilite negli art. 598 e segg. Cod. civile, senza riguardo all'entità del danno arrecato al fondo servente, danno da prendersi in considerazione unicamente per la determinazione della indennità.

Corte d'appello di Palermo — Sentenza 10 aprile 1908 — Patania c. Scarcella Perino — Est. De Feo.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie

(2ª quindicina di novembre 1907)

89782. **Braidotti Fratelli** (Ditta). Agganciamento automatico, sistema « Pittaro » per veicoli ferroviari.

87202. **Burkholder John.** Mécanisme de monœuvre automatiques des aiguilles des voies ferrées.

90118. **Cantoni Raimond.** Traversina per ferrovie in cemento armato.

89776. **Grob Hugo.** Dispositif pour l'éclairage et le chauffage électriques des véhicules.

89434. **Janney Robert Edward Lee.** Systeme d'accouplements automatiques pour véhicules de chemins de fer.

89967. **Koppel Arthur Aktien-Gesellschaft.** Chiusura per vagoni a tramoggia.

90050. **Lenz Hugo** e **Bellens Charles.** Perfectionnements aux distributions à soupapes pour locomotives.

89208. **Leone Franco di Luigi** e **Ferrero Domenico.** Carrello con rotaie a salita graduale, per evitare gli scontri ferroviari.

89159. **Liebeaux Gaston** e **Hennebique François.** Traverse en béton de ciment armé pour chemins de fer et tramways et son mode d'application.

89895. **Melaun Franz.** Joint pour rails de chemins de fer. *(Prolungamento).*

89437. **Mosettig Sofia di Federico.** Apparecchio per l'agganciamento automatico di vagoni ferroviari da sganciarsi dal di fuori dei repulsori, il quale permette l'attacco automatico anche con vagoni muniti dell'agganciatore a vite, nonchè di quello a respingente unico centrale. *(Completivo).*

89674. **Persson Alfred.** Macchina per estirpare le erbaccie e ripulire e riaggiustare le massicciate delle linee ferroviarie.

90571. **Quochi Egidio di Andrea.** Sistema di agganciamento automatico per veicoli ferroviari, sistema « Quochi ».

90625. **Samaia Dino Davide fu Giuseppe.** Scambio automatico per ferrovie e tramvie.

89748. **Siemens-Schuckert Werke Gesellschaft mit beschränkter Haftung.** Disposizione di comando per trazione elettrica con interruttori separati a manovra elettromagnetica o pneumatica.

89828. **Società anonima industriale « Vulcania ».** Traversa in cemento armato per armamento di binari di ferrovia. *(Prolungamento).*

89214. **Società in accomandita per l'utilizzazione delle invenzioni ing. Beer.** Meccanismo applicabile in qualsiasi senso per funzionamento di segnalazioni ed apparecchi ferroviari.

DIARIO
dal 26 agosto al 10 settembre 1908.

26 agosto. — Presso la stazione di Liss (Brema) in seguito alla rottura di un asse, tre vagoni di un treno proveniente da Soletta deviano, riportando gravi danni.

27 agosto. — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telefonici di Falconara e Acquaria (Modena) e gli uffici postali di Mozza e S. Pio delle Camere (Aquila), Gurro (Novara), Ordauli e Genoni (Cagliari), Piazzolla, Vico di Pantano e S. Maria Infante (Caserta) e Larderia (Messina).

31 agosto. — Un treno viaggiatori devia sulla linea Waradin-Zagabria, presso la stazione di Welico Trogovistu. Due morti e 19 feriti.

2 settembre. — In seguito ad un attentato, devia un treno viaggiatori della ferrovia Sud Orientale cinese. Numerosi morti e feriti.

3 settembre. — Inaugurazione della ferrovia Damasco-Medina. — Inaugurazione dell'ufficio postale e telegrafico a Riofreddo.

4 settembre. — Il Consiglio superiore dei LL. PP. approva i progetti esecutivi dei due tronchi Selinunte-Porto Palo e Cianciana-Bivio Greci, della rete complementare sicula, a scartamento ridotto di 0,95.

5 settembre. — È collaudata la nuova linea ferroviaria Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

6 settembre — Inaugurazione della linea ferroviaria Larissa-Atone.

7 settembre — Presso le stazione di Torre Annunziata devia la macchina del treno merci 8007. Nessuna disgrazia.

8 settembre. — A Bruxelles un treno si scontra con un tram a vapore carico di passeggieri. Un morto e dodici feriti.

10 settembre. — Ha luogo a Courmajeur la prima riunione dei delegati tecnici francesi e italiani per gettare le basi definitive per il traforo del Monte Bianco.

NOTIZIE

Unione italiana di ferrovieri escursionisti. — Da qualche tempo si rileva che anche l'elemento dei ferrovieri tende a trosformarsi, a migliorare ed a prendere parte più attiva a quella lenta, ma sicura evoluzione che si svolge nel campo morale ed intellettuale e che costituisce la vera ed importante caratteristica dei nuovi tempi.

Inspirati da questo concetto e guidati dall' impulsivo sentimento di sempre più migliorare e perfezionare la personale coltura, sicuri di rendersi utili alla classe cui appartengono, pochi volonterosi funzionari ed impiegati della Direzione Generale e della Direzione Compartimentale di Roma delle Ferrovie dello Stato, hanno già costituito una Società dal titolo: *Unione italiana di ferrovieri escursionisti.*

Gli obbiettivi che il nascente sodalizio si prefigge sono: La diffusione della coltura generale nel personale ferroviario (compreso fra le categorie 6ª e 12ª) con lo studio e la conoscenza dei vari paesi europei e delle regioni d'Italia non ancora bene visitate. Conseguentemente l'incitamento allo studio delle discipline filologiche, artistiche e letterarie italiane ed estere, nonchè la conoscenza e lo studio del funzionamento dei vari servizi ferroviari all'estero, facilitati e secondati con gite istruttive, con viaggi annuali oltre i patrî confini, colla lettura di giornali, riviste, libri di viaggio, guide e, se del caso, con qualche utile conferenza. Inoltre la Società si propone di cooperare con altre istituzioni del genere per attivare o coadiuvare l'organizzazione di escursioni — in Italia e particolarmente a Roma — di ferrovieri residenti altrove e specialmente all'estero.

Al conseguimento di questi obbiettivi l'Associazione si avvarrà di appositi mezzi contemplati nello Statuto e nel Regolamento di prossima pubblicazione.

La quota d'ammissione (pagabile anche a rate mensili) è di lire tre pei soci effettivi e di lire due per gli aderenti. Per tutti la contribuzione sociale è fissata a L. 0.50 il mese. La quota mensile per deposito a favore di ogni viaggio non è obbligatoria, purchè gli iscritti, al viaggio deliberato diano l'importo prescritto per la gita almeno 15 giorni prima della partenza. Coloro che versano la quota mensilmente, sono però esonerati dal pagamento dei frutti ed avranno diritto alla precedenza nell'iscrizione al viaggio.

* * *

Personale delle Ferrovie dello Stato. — In dipendenza delle disposizioni della legge relativa ai servizi postali e commerciali marittimi ed al decreto reale sulla ripartizione dei servizi centrali, il comm. ing. Domenico Bonamico è stato nominato capo del servizio di navigazione.

Il Consiglio d'amministrazione ha deliberata la nomina a Capo servizio dei Sotto-capi servizio: cav. ing. Andrea Alessandri; cavaliere avv. Adriano Mengoni; cav. ing. Giuseppe Accomazzi; cavaliere ing. Francesco De Roberto; già reggenti rispettivamente i Servizi I, III, VII e VIII, confermandoli nella dirigenza dei Servizi medesimi.

Il Consiglio di amministrazione ha pure approvato:

Che col 1° ottobre 1908 il comm. ing. Luigi Negri cessi dall' incarico di disimpegnare temporaneamente anche le funzioni di Capo compartimento per la Direzione compartimentale di Venezia, venendo tali funzioni affidate, dalla stessa data, al cav. uff. ing. Alberto Brandani;

Che con la stessa data, il sig. comm. ing. Antonio Nico, Capo compartimento a Palermo, assuma temporaneamente anche le funzioni di Capo compartimento a Reggio Calabria.

A datare dal 1° settembre 1908 la Divisione trazione e materiale del compartimento di Venezia, già a Verona, ha trasportata la sua sede a Venezia.

Con la stessa data il cav. Calderini ing. Ampelio, Capo della predetta Divisione, è passato a dirigere la Divisione trazione e materiale del compartimento di Milano. A sostituirlo venne destinato il Capo divisione Dolazza ing. cav. Giuseppe.

* * *

III. Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza dell'11 agosto è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Collaudo dei lavori eseguiti dall'impresa Bertini per la deviazione in galleria di un tratto della ferrovia Colico-Chiavenna. Approvato.

— Progetto per la ricostruzione del ponte detto del Sasso Gocciolino sul fiume Elsa lungo la ferrovia Poggibonsi-Colle Val d'Elsa. Approvato.

— Proposta per l'impianto nella stazione locale di Desenzano di un Magazzino per deposito di carbone con relativo binario d'accesso e con locale ad uso uffici. Approvato con avvertenze.

— Calcoli di resistenza della dentiera e tipi del materiale rotabile pel tronco Rocchette-Asiago della ferrovia Thiene-Rocchette-Asiago. Approvati.

— Domanda del Comune di Pallanza, concessionario della tramvia elettrica Pallanza-Fondo Toce, per essere autorizzato a sostituire le traverse in cemento armato a quelle di rovere per l'armamento della tramvia stessa. Approvata in via di esperimento.

— Tipo di nuove locomotive per le tramvie Piacentine. Approvato.

— Nuovo tipo di vetture di rimorchio per le tranvie Fiorentine. Aprrovato con avvertenze.

— Tipo di nuovi carri merci chiusi per la ferrovia Grignasco-Coggiola. Approvato.

— Tipo di nuove vetture di 2ª classe per le tranvie Piemontesi. Approvato con avvertenze.

— Tipo di vetture di 1ª classe per la tramvia Bari-Barletta. Approvato.

— Progetto per l'impianto della Fermata di Salzano lungo il tronco Mestre-Bassano della ferrovia della Valsugana. Approvato.

Nell'adunanza del 28 agosto è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Progetto del tronco Selinunte-Porto Palo della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio Sciacca. Approvato con avvertenze.

— Progetto esecutivo del tronco Cianciana-Bivio Greci della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Bivio Greci. Approvato con avvertenze.

— Proposta per costruire una rimessa per due locomotive, con fabbricato annesso per dormitorio, un Rifornitore d'acqua, ed una piattaforma girevole nella nuova stazione di Roma Trastevere. Approvato con avvertenze.

— Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica Varese-Prima Cappella, per essere autorizzata a costruire ed esercitare una funicolare al Monte Tre Croci in prolungamento della tramvia stessa. Approvata con avvertenze.

— Domanda della Società Tramvie di Mestre per essere autorizzata a costruire ed esercitare a trazione elettrica una tramvia da Mestre a Carpenedo. Approvata.

— Domanda della Società Veneta per essere autorizzata a trasformare a trazione elettrica l'attuale tramvia a vapore Padova-Fusina. Approvata con avvertenze.

— Proposta di variante al tracciato dei tronchi Nardò-Casarano e Casarano-Ruggiano della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. Approvata con avvertenza.

— Proposta per la costruzione di una tettoia in cemento armato nella stazione di Grotte sulla ferrovia Bettole di Varese-Luino. Approvata.

— Questione relativa al distanziamento dei treni delle tramvie elettriche dei Castelli Romani. Approvato nel senso favorevole alla Società.

— Tipo di nuovi carri merci per la ferrovia Roma-Viterbo. Approvato con qualche avvertenza.

Nell'adunanza del 12 settembre è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Questione relativa all'aumento di dotazione del materiale rotabile per la ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo. Approvata l'ingiunzione.

— Progetto esecutivo del tronco Menfi-Capo S. Marco della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio Sciacca. Approvato.

— Progetto di variante al tracciato esecutivo del 3° tronco della ferrovia Cancello-Benevento. Approvato con avvertenze.

— Progetto esecutivo del 1° lotto del tronco Spezzano-Castrovillari della ferrovia Spezzano-Lagonegro. Approvato.

— Proposta per l'esercizio a trazione elettrica della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. Approvata con avvertenze.

— Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dal l'Impresa Vita, per l'impianto, nella stazione di Reggio Calabria Porto, del servizio merci e per la costruzione della strada d'accesso alla banchina di ponente. Approvati.

— Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Vita per la costruzione di una rimessa locomotive nella stazione di Reggio Calabria Porto e per la sistemazione ad uso alloggi della casa Botta. Approvato.

— Provvedimenti di esercizio per le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona. Approvato.

— Regolamenti d'esercizio per la tramvia Tirano-Campocologno. Approvato.

— Questione relativa alla deficienza di materiale rotabile per la ferrovia circumetnea. Approvata l'ingiunzione.

— Collaudo definitivo della ferrovia Sondrio-Tirano. Approvato.

— Tipi delle nuove vetture automotrici e rimorchiate per le tramvie elettriche municipali di Torino. Approvati con avvertenze.

— Tipi di nuovo materiale rotabile per la ferrovia centrale e tramvie del Canavese. Approvato.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Méthodes techniques d'essais pour le Contrôle de la Marche des installations et spécialement des installations à vapeur, par J. Brand, tradait de l'Allemand par Desjazeur — Paris, Ch. Beranger, editeur.

È un libro pieno di utili indicazioni per tutti coloro che degli impianti a vapore in genere fanno oggetto di studio; esso riempie infatti una lacuna nella letteratura tecnica universale, almeno per quanto riguarda l'impianto e la condotta di caldaie e motrici a vapore fisse.

Il primo capitolo è destinato alla teoria della combustione e quelli seguenti sulle analisi dei prodotti della combustione, sulla determinazione del potere calorifico dei combustibili solidi, liquidi e gazosi, sulla determinazione dell'umidità, prelievo dei campioni ecc., dànno un'idea completa di quanto si è fatto finora in tale campo e forniscono gli elementi necessari di giudizio per i vari apparecchi, metodi, ecc.

La misura delle temperature e delle pressioni e depressioni occupa due capitoli, ricchi, come del resto tutto il volume, di numerose illustrazioni descrittive dei vari apparecchi.

I capitoli riguardanti i planimetri e gli indicatori di pressione, questi ultimi dei diversi tipi più in uso compresi quelli continui e totalizzatori, chiudono la prima parte.

La seconda parte del volume tratta delle prove di rendimento delle macchine a vapore fisse, dando tutte le norme a tale scopo e tutte le indicazioni relative alla valutazione esatta dei risultati forniti dai vari apparecchi.

Dei paragrafi speciali sono dedicati agli indicatori, ai loro difetti e all'interpretazione dei diagrammi.

Un ultimo capitolo tratta delle prove sugli olii e materiali lubrificanti.

Questo in poche parole il contenuto di questo libro interessante ed eminentemente pratico. La chiarezza dell'esposizione, nonchè la veste tipografica, perfetta, come sempre per i libri editi dal Beranger, ne fanno un testo di grande utilità anche per i tecnici del nostro paese.

I. V.

***

Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels, par S. Post et B. Neumann. — Paris, Librairie Scientifique A. Hermann, 1908.

La nuova pubblicazione di quest'opera edita in elegante veste tipografica dalla nota « Librairie Scientifique A. Hermann », comprenderà, come già dicemmo (1), due grandi volumi in 8°, di circa 900 pagine ciascuno: il *Traité*, che può considerarsi come uno dei più moderni e dei più completi, sarà pubblicato in otto fascicoli, che formano i due volumi e di cui fino ad oggi sono stati pubblicati i seguenti:

Vol. I, fasc. 1°: Acque — Combustibili — Pirometria — Gaz per riscaldamento, motori, e delle miniere. Un volume di 217 pagine con 104 figure; prezzo 6.50 frs.

Vol. I, fasc. 2°: Gaz d'illuminazione — Carburo di calcio ed acetilene — Petrolio — Oli di catrame — Paraffina — Cera minerale — Ozocerite — Asfalto — Grassi ed oli grassi — Glicerina — Candele — Saponi. Un vol. di 342 pagine con 108 figure: prezzo 10 frs. (testè pubblicato).

Vol. II, fasc. 1°: Calce, malte, cementi e gessi — Prodotti ceramici — Vetro. Un volume di 202 pagine con 99 figure: prezzo 6 frs.

Abbiamo dato il riassunto degli argomenti svolti nei vari capitoli per dare un'idea dell'importanza, anche pratica, di questa recente pubblicazione.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 5, 1908.

Periodici.

Linee.

Chemins de fer du Chan-si. A. Millorat. *Génie Civil*, 29 agosto 1908. Vol. LIII, n. 18.

Manilla Railway. *Railway Gazette*, settembre 1908. Vol. XLV, n. 10.

Permanent Way. *Railway Engineer*, settembre 1908. Volume XXIX, n. 344.

Materiale fisso.

Early W. R. Signals. W. E. Edwards. *Great Western Ry. Magazine*, settembre 1908. Vol. XX, n. 9.

Johnson's electric switch and signal apparatus. G. W. Wyles *Railway Gazette*, settembre 1908. Vol. XLV, n. 10.

Costruzioni.

Peumatic Caissons. T. K. Thomson. *Railway Gazette*, 28 agosto 1908. Vol. XLV, n. 9.

Southern Pacific Suburban depot at Berkeley. *Railway Gazette*, settembre 1908. Vol. XLIV, n. 10.

Viaduct en béton armé de « Connecticut Avenue » a Washington. *Genie Civil*, 5 settembre 1908. Vol. LIII, n. 19.

Trazione.

Compensated locomotives. H. T. Walker. *Railway Gazette*, 28 agosto 1908. Vol. XLIV, n. 9, 10.

Dichhengen, Pakungen und Wärmeschut zeinrichtungen im Maschinenwesen. *Annalen fur Gewerbe und Bauwesen* 1° settembre 1908. Vol. 64, n. 5.

Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt-und Vorostbahn Blankenese-Ohlsdorf. II. *Annalen fur Gewerbe und Bauwesen.*

Forced lubrication for axle boxes. Hurry and Reynolds. *Railway Times*, 29 agosto 1908. Vol. XCIV, n. 9.

Interpole traction motors. *Railway Times*, 5 settembre 1908. Volume XCIV, n. 10.

Locomotives électriques à accumulateurs. *Fer et Acier*, Agosto 1908. Vol. IV, n. 8. (R. T.).

Locomotive superheating. *Railway News*, 5 settembre 1908, Volume XC, n. 2331.

Schumacher's either side railway brake. *Locomotive Journal.* Settembre 1908. Vol. XXI, n. 9.

Tube-cleaner for locomotive boilers. *Engineering*, 4 settembre 1908. Vol. LXXXVI, n. 2227.

Uber die Messung der Radreifenabnützung. *Zeitschrift des Osterreichishen Ingenieur und Architekten Vereines*, 28 agosto 1908. An. LX. num. 35.

Esercizio.

Chemins de fer aérien sur câbles de Ottange à Differdange. A. Pietrkowski. *Fer et Acier*, agosto 1908. Vol. IV, n. 8. (R. T.).

Comparacion entre los gastos de explotacion de los autobus y de los tranvias en Inglaterra. *Ingenieria*. 30 luglio 1908. An. XII, num. 14.

Construccion de ferro carriles con tracción electrica en Suiza durante el año 1907. *Ingenieria*, 30 luglio 1908. An. XII, n. 14.

Pont tournant pour le service du dépôt de charbon d'Albany. *Revue Industrielle*, 5 settembre 1908. An. XXXIX, n. 36.

Relative advantage of hydraulic and electric porwer for port and dock work. B. Cunningham. *Cassier's Magazine*, settembre 1908. Vol. XXXIV, n. 5.

Euen automovil Freibahn para transportes militares. *Gaceta de los Caminos de Hierro*, 1° settembre 1908. An. LIII, n. 2704.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

LATRINE - ORINATOI - LAVABI d'uso pubblico

Impianti e forniture pel personale e viaggiatori nelle

STAZIONI FERROVIARIE

per Stabilimenti, Ospedali, Istituti, Scuole, Asili infantili, Caserme, Case operaie, ecc.

Sistemi diversi brevettati, di massimo perfezionamento, della Ditta **EDOARDO LOSSA**

Idraulica Specialista

MILANO

Via Casale, 5-L - Telefono 89-63

Sistemi comuni
e qualsiasi congeneri
a
Prezzi convenientissimi

Richiedere catalogo generale, prezzi correnti, modellini, progetti e preventivi per installazioni.

Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a rigurgito a 4 vasi pavimento tipo **L'Igienica** - Brevetto **Lossa**

Latrina a vaso - pavimento tipo **L'Igienica** Brevetto **Lossa**

JOSEPH VÖGELE

MANNHEIM

◉ **Costruisce fin dal 1842** ◉

Scambi di qualsiasi costruzione e scartamento.

Scambi a doppio scartamento, sboccamento di binario a scartamento ridotto nella ferrovia normale.

Scambi infossati per lastricato.

Scambi senza interruzione del binario principale.

Cuori con punta in acciaio forgiato.

Incroci d'ogni costruzione.

Piattaforme di qualsiasi diametro per locomotive e veicoli manovrabili da 2 uomini, senza argani.

Piattaforme con fondamento in ferro senza alcuna muratura.

Carrelli trasbordatori per locomotive e vagoni con azionamento a vapore elettrico od a mano.

Argani di manovra e spills di qualsiasi costruzione.

Apparecchi di blocco, segnali e cancelli a bascula.

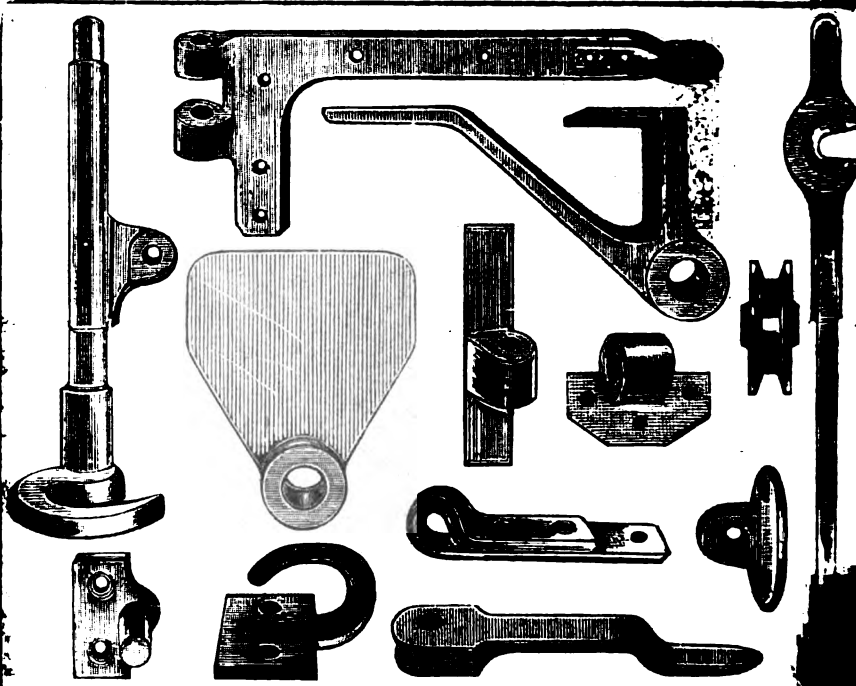
Rappresentanti per l'Italia: **Trog & Röhrig**

ROMA - Via Sommacampagna, 15 - ROMA

Société Liégeoise d'Estampage

Société anonyme - **SCLESSIN (Belgio)**

Pezzi forgiati e modellati - Grezzi o lisci

pel materiale mobile delle ferrovie

Agente Generale per l'Italia:

Ing. EDOARDO BARAVALLE

TORINO - Via Cavour, 20 - TORINO

Anno V. ROMA - 1° Ottobre 1908. Vol. V — N. 19.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi *(Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato)*
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio - Ottone Giuseppe
Consiglieri: Agnello Francesco - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labò Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Scopoli Eugenio - Vallecchi Ugo.

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:
L'INGEGNERIA FERROVIARIA
Comitato di consulenza: Ingg. Chiaraviglio Mario - Fiammingo Vittorio - Forlanini Giulio - Luzzatto Vittorio - Peretti Ettore - Valenziani Ippolito.
Segretario di Redazione: Ing. Ugo Cerreti - *Amministratore Generale:* Luciano Assenti.

Anno V. ROMA - 1° Ottobre 1908. Vol. V — N. 19

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il programma di gara pei piroscafi delle Ferrovie dello Stato.

L'esame delle condizioni di gara stabilite dalle Ferrovie dello Stato per la costruzione dei piroscafi da adibirsi alle linee Napoli-Palermo e Civitavecchia-Golfo Aranci, è sotto diversi aspetti assai interessante. Il fatto stesso che un'azienda di Stato intraprenderà fra breve l'esercizio di una industria finora riservata — eccetto che nel Belgio — alla iniziativa privata e mancante in modo assoluto dei requisiti necessari per costituire il monopolio di diritto, è tale nella sua sostanza da invogliare all'esame critico delle basi su cui sarà iniziato l'esperimento. Dall'altro canto, anche gli istrumenti richiesti per il nuovo servizio si prestano ad osservazioni che meritano di esser segnalate.

Naturalmente, sviluppando le indagini critiche, noi ci metteremo dal punto di vista più semplice; e cioè dal punto di vista industriale. Le Ferrovie dello Stato avranno senza dubbio buoni motivi per richiedere nel materiale alcune caratteristiche che sarebbero superflue o magari inconciliabili con le finalità della industria dei trasporti marittimi; e la normalizzazione complessiva dei servizi, può anche rispondere a diversi criteri, ove i servizi stessi vengano eserciti dalla industria privata o da un'azienda di Stato. Al di sopra di queste considerazioni specifiche, però stanno alcuni categorici uniformi per qualsiasi sistema di esercizio, e noi non tralascieremo di esaminare la questione anche da tal punto di vista.

I piroscafi più importanti della nuova azienda sono quelli da destinarsi alla linea Napoli-Palermo; ed è perciò su essi che noi baseremo principalmente la discussione. Le condizioni di gara pubblicata stabiliscono che l'apparato motore di questi piroscafi sarà costituito da turbomotori tipo Parson o tipo Curtis, disposti su due o tre assi, e provvisti di marcia indietro con turbine dello stesso tipo e della potenza di almeno $^1/_3$ di quella sviluppabile nella marcia avanti. Il primo quesito riguarda quindi l'apparato motore.

L'adozione del motore a turbine fu suggerita la prima volta dalla Commissione Reale per i Servizi Marittimi; fu caldeggiata dall' onorevole Maggiorino Ferraris in alcuni articoli comparsi sulla *Nuova Antologia;* venne accettata dalla Commissione Parlamentare che concretò assieme al Governo il disegno di legge da presentarsi al Parlamento. Dimostrazioni su i motivi consiglianti l'adozione delle turbine a preferenza delle ordinarie macchine riversibili non se ne fecero, almeno nei documenti ufficiali e nella discussione parlamentare; anzi, tanto negli uni come nei resoconti dell'altra, notiamo frequentemente che si confonde la macchina motrice, con il propulsore « l'elica ».

Questo errore, non certo ammissibile ove si trattasse di veri tecnici, ci richiama alla memoria una circostanza importante, sebbene abbia valore di subordinata nel caso nostro. Allorquando il Parson ideò l'applicazione delle turbine ai piroscafi ed iniziò i primi esperimenti col piroscafo *Queen,* — se non andiamo errati — ebbe a dichiarare che la nuova macchina costituiva il motore dell'avvenire per le altissime velocità. Se non che gli esperimenti in grande, fatti nella marina mercantile col *Lusitania* ed il *Mauretania* della Compagnia Cunard, hanno spostato sostanzialmente la questione, accentuando agli occhi dei tecnici il problema del rendimento e della forma degli attuali propulsori, problema studiato con esattezza di metodo dal Froude oltre che da altri, e le difficoltà riguardanti la ricerca del più efficiente collocamento delle eliche multiple. In altri termini, il propulsore attuale, sia per la sua costruzione, sia per il collocamento nel caso di propulsori multipli, non rende in spinta utile tutte le energie che riceve dalla macchina motrice.

Ad ogni modo, è bene stabilire come principio che le velocità di oltre venti miglia furono acquisite dalla marina mercantile ed a mezzo delle ordinarie macchine riversibili fin da quindici anni or sono con i piroscafi *Campania, Lucania.* ed *Umbria* della Compagnia Cunard. Seguirono nella marina mercantile germanica il *Kaiser Wilhelm der Grosse* con 23 miglia; il *Kronprinz Wilhelm* egualmente con 23 miglia; il *Kaiser Wilhelm II* con 24 miglia; il *Deutschland* con miglia 23,5; il *Kronprinzessin Cecile* con 24 miglia. Nella marina francese si notano *La Savoie* con 20 miglia; La *Lorraine* egualmente con 20 miglia; la *Provence* con 22 miglia.

Naturalmente noi accenniamo ai maggiori, senza tener conto dei piroscafi di modesto tonnellaggo, ormai abbastanza numerosi e con velocità di 20 e più miglia orarie; ma queste note servono a richiamare alla memoria la circostanza che prima della entrata in servizio dei cunardieri *Lusitania* e *Mauretania,* le macchine riversibili applicate su scafi di 15 o 20 mila tonnellate, avevano già superate agevolmente e di molto le velocità di 20 miglia orarie, e che perciò, nel caso dei modesti tonnellaggi proposti per i piroscafi della linea Napoli-Palermo, l'elemento velocità non potrebbe costituire da solo una determinante in favore del motore a turbine.

Ora, dal punto di vista industriale marittimo, la preferenza ad una macchina motrice più tosto che ad un'altra non può determinarsi che in base a quattro fattori:

a) costo del motore;
b) economia di esercizio;
c) economia di spazio;
d) regolarità di funzionamento e di manutenzione.

In quanto al costo delle motrici noi non abbiamo in questo momento elementi esatti per stabilire un rapporto fra le macchine riversibili ed i turbomotori; ma, ad ogni modo, le

differenze nel capitale d'impianto non debbono essere in nessun caso molto sensibili e tali da stabilire da sole un deciso vantaggio dell'una o dell'altra motrice, tanto più considerando che il Parson è virtualmente l'unico proprietario dei brevetti del turbomotore, usato generalmente nelle marine mercantili e da guerra. Ed a questo proposito notiamo che la facoltà data ai costruttori, nella base di gara, di preferire il motore tipo Parson o quello tipo Curtis, non può stabilire alcun elemento di concorrenza fra due brevetti e quindi risulta oziosa da una parte, non scevra di pericoli dall'altra.

Infatti, secondo le statistiche della autorevole *Shipping World*, alla fine del 1907, le turbine tipo Parson già completate per uso delle navi, avevano la forza complessiva di cavalli 385.000 così, distribuiti:

Navi da diporto	cavalli	18.200
Crossis Channel Steamers . . .	»	149.900
Yachts	»	18.000
Piroscafi oceanici	»	91.100
Navi da guerra	»	106.900

E bisogna aggiungere che per i Cross Channel Steamers, 136.000 HP indicati appartenevano ai due soli cunardieri *Lusitania* e *Mauretania*. Viceversa i turbomotori tipo Rateau e Curtis non annoveravano che appena 16.000 HP.

Queste statistiche, quindi, non solo escludono ogni possibilità di concorrenza fra il tipo Parson ed il Curtis, ma debbono anche mettere in guardia contro qualche ardito esperimento che si presenti con l'aureola di una spesa minore o di altri vantaggi non consolidati ancora dalla pratica.

Il quesito della economia di servizio è invece intricatissimo ed importante e può considerarsi sotto due punti di vista diversi.

Nell'ultima annuale riunione della Institution of Naval Architects, il Parson lesse una interessante relazione sul funzionamento economico delle turbine e dichiarò esplicitamente che egli non aveva mai raccomandato l'adozione di tali motrici per navi destinate a velocità inferiori alle 16 miglia orarie. Le turbine sono infatti adatte per le grandi velocità, mentre per le velocità modeste un buon rendimento economico si ottiene accoppiando le macchine riversibili ed i turbomotori in *serie*.

Difatti, nel momento in cui scriviamo già una trentina di piroscafi con velocità variabile dalle 14 alle 18 o 17 miglia possiedono l'apparato motore misto; e notevoli fra tutti anche per i buoni risultati ottenuti sono i tre ultimi piroscafi delle New Zeland Shipping Company.

Se non che sorge il quesito: la velocità di 16 miglia orarie segna veramente il limite oltre il quale comincia l'impero assoluto del turbomotore? I dati di esercizio dei cunardieri *Lusitania* e *Mauretania* potrebbero fornire, ove fossero ufficialmente noti, moltissimi elementi: ma, d'altra parte, questi elementi sarebbero applicabili a piroscafi più modesti per tonnellaggio e velocità, tenendo presente che il consumo unitario delle turbine aumenta enormemente col diminuire della velocità? Perchè non dobbiamo dimenticare che mentre per la linea Napoli-Palermo si richiedono tonnellaggi unitari lordi di 2000 o 2400 tonnellate e velocità, alle prove, di 22 miglia sul miglio misurato; il *Lusitania* ed il *Mauretania* hanno ciascuno un tonnellaggio lordo di 18.000 tonnellate ed alle prove dovevano sviluppare — come in realtà avvenne, — almeno miglia 27.

Differenze enormi, dunque, fra tonnellaggio unitario, HP e velocità tanto massima che di esercizio.

Qualche dato fornito dal Brassey nel *Naval Annual* di quest'anno giustifica a parer nostro la domanda che abbiamo posta; domanda che corrisponde ad elementi finora non bene accertati. Per i grandi piroscafi detti, per il servizio cui sono destinati, Cross Channel Steamers, pare che la economia di consumo di vapore sia di circa il 15 % a vantaggio delle turbine; viceversa per scafi di tonnellaggi e velocità più modesti, l'economia del combustibile è ancora un elemento incerto incontrandosi delle frequenti eccezioni. Un fatto ormai stabilito è però che la economia della turbina Parson diminuisce col diminuire delle velocità, ed il suo vantaggio sulla macchina riversibile scompare allorquando la velocità di rotazione cade al di sotto del 40 % della velocità massima.

Ma vi è di più.

Nella citata riunione della Istitution of Naval Architets, l'Ammiraglio Henderson ebbe a dichiarare di essere a conoscenza che i due grandi cunardieri invece di consumare, come si era calcolato, circa 1100 tonn: di carbone in un giorno di marcia a velocità normale, ne consumavano invece tonnellate 1350. Allo Henderson rispose il sig. Bell, assicurando che i consumi non avevano sorpassato le previsioni e che sebbene il Parson *non fosse interamente soddisfatto*, pure la Compagnia Cunard riteneva di non doversi lagnare.

Però fino ad oggi mancano dati statistici decisivi. La Compagnia Cunard, col pretesto degli esperimenti, ha circondato i due colossi di un fitto mistero; e neppure sono noti i risultati economici, in quanto a consumo, dei piroscafi *Cairo* ed *Heliopoli* della fu Egyptian Mail, forniti degli stessi apparati Parson che nel loro breve esercizio non superarono il periodo di rigorosa garenzia stabilito dai contratti. Vi è nondimeno una memoria dei citato Sig. Bell; presentata alla Institution of Naval Architects, dalla quale si desume che il consumo del combustibile a bordo del *Lusitania* è assai, elevato corrispondendo a K. 4,987 per cavallo indicato, tonnellata di spostamento e 100 miglia di percorso.

Data questa incertezza sarebbe puerile affermare in modo assoluto che le turbine abbiano realizzato, specialmente per le navi a velocità fra le 20 e le 22 miglia, l'ideale della economia di consumo, e quindi anche il secondo fattore di carattere industriale non trova argomenti decisivi circa la scelta della più economica motrice.

In quanto alla economia dello spazio occupato dai macchinari ed il peso morto dei medesimi, sebbene debbasi ritenere la possibilità di realizzarle entrambe, nondimeno fino ad oggi i fatti stanno contro il turbomotore. Sul piroscafo *Caramania* della Cunard la economia nel peso dell'apparato motore non è risultata superiore al 4 % ed economia di spazio non se ne è avuta. Su i due grandi cunardieri, poi, e forse vi contribuisce pure la circostanza che le turbine della marcia indietro sono separate da quella a bassa pressione, tanto il peso dei macchinari quanto lo spazio occupato è superiore al peso ed allo spazio che sarebbero sufficienti per le macchine riversibili.

A conferma ed a riassunto delle osservazioni che siamo venuti esponendo, citiamo quando desume il Baistrocchi negli *Elementi di attrezzatura e di Manovra navale* a proposito degli esperimenti rigorosi fatti sullo incrociatore *Lübeck* della marina germanica; e cioè: 1° le turbine non dànno vantaggio di peso, 2° occupano maggior spazio in pianta; 3° consumano più carbone per HP. indicati e per ora a tutte le velocità; 4° la velocità conseguibile nella marcia indietro è piccola; 5° la nave impiega più tempo a mettersi in moto e ad arrestarsi; 6° le molte eliche producono poco effetto sul timone e quindi la nave manovrando, accosta meno facilmente.

Vi è infine il problema della regolarità di funzionamento e di manutenzione. I due grandi cunardieri non raggiunsero la velocità contrattuale in navigazione ordinaria che dopo una dozzina di traversate oceaniche. Anzi si verificò questo fatto degno di nota: che, durante tutto l'inverno 1908, il *Kronprincessin Cecilie*, del Norddeutscher Lloyd, che alle prove aveva sviluppato semplicemente una velocità di 24,42 miglia, nelle varie traversate oceaniche riportò una velocità media superiore di uno o due decimi alla velocità media del *Lusitania*.

La Compagnia Curnard spiegò il fenomeno dichiarando che il vapore tedesco teneva il mare meglio dell'inglese, il quale durante i forti temporali era costretto a diminuire di marcia: dichiarazione questa molto grave per essere accusata di ripiego. Ad ogni modo, in quanto alla regolarità di funzionamento dei turbomotori, sembra che l'esperienza fatta col *Queen* e col *Brighton* giustifichino il sospetto che queste motrici palesano una rapida decrescenza del rendimento di velocità, mentre le macchine riversibili, com'è noto, hanno un periodo di velocità massima invariabile, che corrisponde quasi al periodo del loro esercizio industriale.

Per la manutenzione dei turbomotori marini non abbiamo

elementi certi, però è indiscutibile che questa manutenzione sia rigorosa, continua e meticolosa, su i due grandi cunardieri, tanto che fino ad oggi, ad ogni termine di viaggio nel porto di armamento, numerosi operai specialisti si recano a bordo per preparare il piroscafo alla nuova partenza. Fatto questo che non deve sorprendere ove si pensi che le turbine dei due grandi cunardieri hanno 2.000.000 di palette, facilmente avariabili malgrado il costosissimo sistema di collegamento Fullagar.

Resta come subordinata la questione delle vibrazioni, che tutti i tecnici assicuravano sarebbero state ridotte di gran lunga con l'adozione dei turbomotori. Ma anche su questo punto l'esperienza ha dimostrato il contrario, e sebbene siasi cercato di smentire il fatto, nondimeno si ha notizia quasi certa della esistenza su i due grandi cunardieri di ampie zone di vibrazioni, lunghe secondo alcuni anche 70 metri.

Ciò è quanto può dirsi circa le turbine; e noi non abbiamo richiamato i dati della esperienza per amore alla macchina riversibile, essendo convinti che il turbomotore abbia ancora dinanzi a sè un campo assai vasto che coprirà in assai breve tempo. In sostanza però riteniamo che, data la velocità richiesta per la linea Napoli-Palermo e dato il periodo d'infanzia in cui si trovano le motrici a turbine per gli usi della marina mercantile, non sia conforme ai giusti criteri industriali farne lo esperimento oggi sulla linea in questione; tanto più che da quanto si può stabilire con critica serena fino al momento, la vera lotta non è per ora fra turbometori e macchine riversibili, ma fra i costruttori degli uni e delle altre.

* * *

E passiamo allo esame delle altre parti del piroscafo supposto dalle condizioni di gara; parti che presentano caratteristiche comuni a quelle prescritte per i piroscafi della linea Civitavecchia-Golfo Aranci.

In quanto agli adattamenti per passeggieri osserviamo che nelle condizioni gara non si fa parola dei locali di 2ª classe, talchè bisogna supporre che le classi saranno solo due, prima e terza; e che nella prima classe vi sarà distinzione fra i posti di cabina e i posti a dormire nei locali, distinti soltanto per la maggiore o minor comodità del dormire. Ciò non è conforme alla usanza ormai affermatasi nella marina mercantile e specialmente su i piroscafi di lusso; usanza che vuole una sempre più netta separazione fra le varie classi di passeggieri: e questo non solo perchè il piroscafo è rimasto essenzialmente aristocratico, ma anche perchè richiesto dalla legge del minimo mezzo in quanto riguarda la polizia di bordo.

L'idea, poi, di ripristinare i così detti posti a dormire — in altre parole le cuccette — nei saloni, è contraria, assieme a quella dei posti a sedere nei saloni stessi, alla modernità, alla comodità di chi viaggia, alla decenza ed alla igiene navale.

I posti a dormire nei saloni, o in grandi quadrati, furono in onore nella prima marina vaporiera. e quasi senza eccezione soltanto per le seconde classi. Vennero aboliti man mano che si cominciò a largheggiare con le costruzioni e con lo spazio riservato ai passeggieri, essendo riconosciuta la scomodità di tali posti e la nessuna decenza di obbligare un certo numero di persone a far toletta in comune.

Noi crediamo, nel caso specifico, sia errore il ritenere che un piroscafo, anche se destinato a traversate brevi, debba considerarsi alla stregna di un comodo vagone di prima classe. Diverse sono le condizioni psichiche e, frequentemente, morali, di chi viaggia in treno e di chi va per mare; e queste diverse condizioni, che dipendono quasi in tutto dallo ambiente, richiedono diverse sistemazioni.

Vi è però un argomento importantissimo che riconferma la necessità di non tornare allo antico e di accordare, ove sia possibile, anche maggiori comodi a chi viaggerà su i piroscafi presi in esame: e questo argomento è fornito dalle condizioni meteorologiche dello specchio di mare in cui si eseguiranno i viaggi, dal tonnellaggio modesto dello scafo, dall'alta velocità, dal bisogno di eseguire viaggi celeri in qualsiasi condizione di tempo e di mare.

Chi scrive ha frequentato lungamente, in qualità di ufficiale, la linea Napoli-Palermo, e può assicurare che, tolto il raro inconveniente delle nebbie, che impensieriscono soltanto il personale esecutivo, i viaggi invernali sono per il resto assai laboriosi per i passeggieri. I venti del 3° e 4° quadrante sollevano ordinariamente un mare assai tempestoso — anche senza fortunale vero e dichiarato — il quale, a motivo dello scarso tonnellaggio dei piroscafi e dell'alta velocità oraria, cagiona movimenti ampi, rapidi, sussultori allo scafo; movimenti che talora riescono incomodi anche a chi sia trenato ai viaggi per mare. Ed in tali condizioni di traversate, pretendere che in uno stesso salone si trovino viaggiatori in cuccetta e viaggiatori nei posti a sedere, come in un qualsiasi vagone ferroviario, è un assurdo per la comodità, la incolumità e l'igiene ormai indispensabile a chi viaggia.

Se eccessivamente ridotti saranno sui piroscafi allo studio, i requisiti di alloggio ormai richiesti dai viaggiatori di classe, per lo inverso sono eccessivi quelli che si vogliono accordare alla classe ultima, cioè alla 3ª. Ed in sostanza, sembra che nella pratica non verrà ad esistere una netta distinzione fra chi viaggerà in terza classe, pagando un nolo minimo, e chi acquisterà il diritto al posto a dormire o, tanto meno, al posto a sedere nei saloni di prima classe, pagando un nolo senza dubbio maggiore. Dall'altro canto, se vero è che le terze classi hanno ormai conseguito grandi miglioramenti nella marina mercantile, pure questi miglioramenti sono rimasti proporzionati alla durata dei viaggi: ed allorquando questi ultimi sieno brevissimi, com'è il caso nostro al passeggiero di terza classe deve bastare il posto a dormire puro e semplice, collocato possibilmente in batteria e non in appositi saloni sopra coverta.

Il criterio direttivo della nostra critica, si noti, è informato a quei principî dell'esercizio industriale che non possono esser trascurati del tutto da un' azienda di Stato. Se vicina per quanto è possibile al valor di costo del servizio deve essere la tariffa della 3ª classe, una differenza sensibile dovrà esistere fra questa e la tariffa della 2ª classe che dà il diritto al viaggiatore di usare lo stesso trasporto, aggiungendovi però alcune peculiari cararatteristiche di comododità; ed una differenza ancora maggiore dovrà intercedere fra le tariffe della 2ª e della 1ª classe, che oltre ai comodi indispensabili fornisce anche i superflui ed il lusso.

Ora, non ci sembra che i piroscafi progettati si accostino ai categorici dell'esercizio industriale, che sono anche quelli della logica; e non vi si accostano per ragion di economia di sistemazione o di spazio, ma per la scarsa cognizione di ciò che dev'essere un piroscafo destinato al servizio dei passeggieri: perchè realmente, supposto che le condizioni di gara restino immutate, le Ferrovie di Stato si convinceranno, dopo i primi esperimenti pratici, che nel mentre la distribuzione dei locali interni non risponde almeno ai criteri di comodità, se non di lusso, comuni ai piroscafi di una certa importanza; dall' altro canto è in aperto contrasto con quella economia di luoghi e di destinazioni ch'è indispensabile tanto alla industria marittima privata, quanto alla industria marittima di Stato, ove quest'ultima desideri conquistare sul mare l'unica forma di monopolio: il monopolio di fatto.

E il difetto è un vero errore di logistica applicata alla nave, poichè anche ammesso l'inevitabile maggiore ingombro del turbomotore, è fuori discussione che piroscafi di 2200-2400 tonnellate o di 1500-1700 — come nel caso di quelli per la Sardegna — bene utilizzati in quanto allo spazio interno, debbono rispondere pienamente alle più moderne esigenze per il trasporto dei passeggieri.

Alcuni altri particolari, certamente di secondaria importanza, ci dimostrano però che in effetti il criterio direttivo che presiedette alla compilazione delle basi di gara, e perciò delle caratteristiche principali delle navi da costruire, non si attenne con il giusto rigore all'esigenze del servizio che i futuri piroscafi nei casi ordinari dovranno disimpegnare. Così, ad esempio, non comprendiamo quali ragioni giustifichino lo impianto e lo spazio — centoventi metri cubi — del locale refrigerante sui piroscafi della linea Napoli-Palermo, quando è risaputo che nel mentre i prodotti agricoli, per brevi traversate, preferiscono e si conservano meglio all'aria libera invece che nelle camere frigorifiche; dall' altro canto sulla linea

in parola, e fin dove possono arrivare le previsioni più attendibili, non si trasportano, nè si trasporteranno forse mai, carni macellate, od altre merci consimili. Ed in quanto al trasporto del pesce fresco, la quantità è così minima ed il nolo che esso paga è così basso, da non consigliare la speciale riserva da un locale piuttosto vasto e di un macchinario apposito, che per lo meno — a trascurare il semplice esercizio—richiede spese d'impianto e di manutenzione non lievi.

Così il lusso veramente costoso dei motori elettrici di tutte specie, a cominciare dai *Winches* fino agli elevatori delle ceneri, e lo impianto di *thermotanks*, ci sembrano cose encomiabilissime, ma che sanno troppo di *transoceanici*, o che per lo meno troverebbero lor posto su di un piroscafo magari destinato a viaggi brevi, sul quale però tutte le esigenze più eque ed anche superflue dei passeggieri dovessero ricevere completa soddisfazione: il che resta escluso finora per il materiale da noi considerato.

D. NASELLI
Capitano di lungo corso.

Il linguaggio degli Ingegneri.

Pensavo, leggendo i resoconti del Congresso della « Dante Alighieri » che pochi ingegneri debbono far parte della patriottica Associazione dedicata alla difesa della nostra lingua. Se ingegneri in genere ve ne son pochi, di ferroviari ve ne saran pochissimi o nessuno: noi siamo troppo occupati in altro, e questi altissimi doveri ci sembran bazzecole.

Del resto, pensavo pure, noialtri non potremmo neanche pretendere di essere accolti in un sodalizio che protegge la diffusione della lingua italiana fuori i confini, dal momento che ci curiamo così poco di proteggerla a casa nostra. Il nostro linguaggio si pasce, s'infiora, s'imbelletta, direi, di vocaboli forestieri che fanno bella mostra, in carattere corsivo, in ognuno dei nostri progetti o dei nostri scritti.

Noi, per parlare di una macchina a doppia espansione, diciamo sempre *compound*, mentre potremmo dir « composta » o « composita » e ci sembra di non riuscire a farci intendere se diciamo « avviamento » invece di *démarrage*. Una volta si diceva cavalli-vapore, oggi si dice HP, adoperando niente altro che le iniziali della stessa parola (horse power) tradotta in inglese. Ma, si dice, l'HP è una comoda abbreviatura, e sta bene, ma nessuno può dimostrare che l'altra abbreviatura della parola nostra (*cav.*) sia meno comoda.

Transeat, se si trattasse di una sigla d'uso internazionale, riconosciuta ufficialmente, come le denominazioni delle misure elettriche; ma è noto che i francesi continuano a dire *chev* (chevaux) ed i tedeschi PS (Pferdestarke).

E quante, quante parole noi non adoperiamo nella loro lingua originale, o, peggio ancora, in qualche orribile storpiatura e desinenza italiana, anzichè tradurle? Noi diciamo *truck* e *bissel*, invece di carrello a due o una sala, diciamo *embouti* per stampato, diciamo *cianfrenare* o qualche cosa di simile in cambio di smussare, *coulisse* invece di settore, glifo o altra parola italiana appropriata, e via dicendo.

Pedanterie passate di moda! — sento rispondermi. Volete proprio che andiamo dietro al Fanfani e che, se ci arriva una macchina nuova, dall'estero, e quindi col suo nome di origine, dobbiamo seguire il ridicolo sistema dei puristi, i quali consigliano in questi casi di fare una lunga perifrasi?

No. E' questione d'intendersi. Coniamo pure delle parole nuove ogni volta che occorra, ma coniamole italianamente. Per ciò non sarà punto necessario rivolgersi alla Crusca, ma basterà che ognuno nello scrivere si sforzi di usare la parola più adatta, se già esiste, o di formarne una che abbia colore e desinenza italiana. Di queste parole nuove avverrà che se ne conieranno diverse per esprimere la stessa idea o lo stesso oggetto, ma l'uso presto interverrà a porre nel dimenticaio quelle mal coniate, e a mantenere quelle riuscite bene. Avviene così di tutte le cose. Noi non ci scandalizziamo affatto se sentiamo dir *fresa* e *fresatrice*, due parole non registrate nè dal Fanfani, nè dal più moderno Petrocchi, ma che traducono benissimo il francese *fraise e fraiseuse* (fresare si può considerare come un'alterazione di fregiare che vuol dire anche intagliare) nè troviamo che sia mal detto *alesare* e *barenare* (quantunque questa seconda parola non sia registrata neanche dal recente vocabolario-tecnico illustrato in 6 lingue sistema Deinhardt-schlomann, edito in Italia dall'Hoepli) perchè la forma italiana è rispettata e non si potrebbe pretendere per tal genere di vocaboli di trovar sempre l'etimologia greca e latina.

Viceversa, crediamo che non si debba dir *corrente dewattata*, invece di « corrente in quadratura » e *wattmann* invece di « manovratore » o « guidatore » (parola quest'ultima creata dai regolamenti ufficiali, ma che nell'uso non ha trovato fortuna) *controller* invece di « regolatore » e *voltaggio* invece di « tensione ». La differenza fra i primi casi ed i secondi sta in ciò, che quelle son parole italiane all'aspetto - è ciò che in sostanza basta - mentre le altre sono parole straniere che non abbiamo bisogno d'adoperare perchè ne conosciamo l'esatta traduzione oppure parole italiane coniate male o senza alcuna necessità. Chi può per esempio tollerare che si dica *shuntare*, parola contenente un suono, che non esiste nella lingua italiana, suono che al più si potrebbe malamente imitare scrivendo — ahimè! — *sciuntare*? Perchè non servirsi della parola « derivare » che rende abbastanza bene la stessa idea?

Capita molto di frequente sentir dire *amperaggio* della corrente; ma non è lo stesso per la sostanza e tanto meglio per la forma parlar d'« intensità » della corrente? La lingua, si sa, è una questione di forma, ma che pure ha diritto ad essere rispettata.

E saltando da un campo all'altro, non troviamo che sia indispensabile usare la parola *betoniera* per dire « impastatrice da calcestruzzo »: si risparmiamo è vero una parola e una particella, ma si parla non in italiano bensì, in quel cattivo francese rassomigliante un po' al linguaggio degli emigranti poco istruiti che imparano la lingua di un altro paese solo per sentirla parlare e applicano alla parola straniera la desinenza paesana. E in verità quando se ne deve fare una così brutta storpiatura, per le persone istruite, è meglio adoperare addirittura la parola straniera.

Nel campo strettamente ferroviario vi è molto da fare in questo senso, malgrado del progresso se ne sia fatto. Un tempo si diceva anche *railo* per « ruotaia » e *puffer* o *buffer* per « respintore »; oggi si usano ancora molte parole o straniere a mal fatte. Noi diciamo *slot* di un segnale per « apparecchio di consenso » e diciamo anche *slottare* invece che munir di consenso, come usiamo sempre *staff* in cambio della versione così ben trovata di « bastone-pilota » e usiamo *marquise* per tettoia, e non dico *tunnel* per « galleria » ed altre del genere.

Non credo che in argomento si possa dir meglio di quanto disse il prof. Guido Grassi, che tiene con tanto onore la cattedra già illustrata da Galileo Ferraris a Torino, in una sua relazione presentata il 1900 all'Associazione Elettrotecnica. L'illustre professore, proponendosi di fondare una nuova terminologia di elettricità con vocaboli i quali, oltre ad avere un significato ben definito, avessero forma italiana e fossero scritti e pronunciati in unico modo ed adottati da tutti, scienziati, tecnici e industriali, diceva che, per raggiungere lo scopo, un primo criterio generale è naturalmente quello di escludere tutte le parole prette straniere, salvo a fare la eccezione necessaria, per non contraddire a decisioni precedenti di carattere internazionale, nei nomi delle unità fondamentali. Per tutte quelle parole straniere che sono invece entrate nell'uso comune, specialmente fra i tecnici, e che non si possono sostituire convenientemente con altre parole italiane, bisogna trovar modo di italianizzarle, seguendo però in questo lavoro buone regole di etimologia, derivazione e pronuncia italiana.

Infine, senza lasciarsi trascinare dalla smania di creare vocaboli nuovi, che non sempre son necessari e spesso generano più confusione che chiarezza, tanto il tecnico quanto lo scienziato non debbono mostarsi restii ad adottare, ove occorra, per esprimere un nuovo concetto od un nuovo apparecchio, una parola nuova, formata non solo da radice greca o latina, ma anche da lingua straniera e foggiata italianamente.

Non sappiamo quale seguito abbiano avuto queste proposte dell'illustre scienziato: indipendentemente però dai voti favorevoli che le proposte stesse avran certo raccolto da Associazioni o Congressi, noi le segnaliamo ai nostri let-

tori perchè possono servire di norma sicura a chi nello scrivere di cose tecniche, ci tiene a rispettare le giuste esigenze dal pratico linguaggio.

F. T.

IL PORTO DI VENEZIA

Cenni sul suo ordinamento amministrativo.

(Continuazione e fine, vedi n. 18, 1908).

Dalle statistiche pubblicate dalla Relazione e che sono la continuazione di quelle riportate nella Relazione della Sottocommissione portuale del 1901, alla quale abbiamo precedentemente accennato, rilevasi che nel 1907 il movimento totale delle merci imbarcate e sbarcate nel Porto raggiunse

Fig. 1. — Planimetria generale del Porto di Venezia e della Stazione Marittima.

Tonn. 2.420.645 con un aumento di Tonn. 35.000 pari al 1.04% sul movimento dell'anno precedente. — L'aumento in sè non è importante, ma se si riflette alle peculiari circostanze dell'annata, per cui scalarono nel Porto Tonn. 99.000 circa di carbone in meno per l'Amministrazione Ferroviaria che provvide in minor copia ed altrimenti pei suoi depositi interni, alla diminuita importazione dei cereali dal Levante, dovuta all'abbondanza del raccolto italiano ed all'altezza dei prezzi, ed i grani balcanici e russi per cui si importarono Tonnellate 69.800 di grani in meno, emerge che l'essersi ottenuto anche nello scorso anno un aumento nel movimento portuale significa che questo ha in sè tali germi di vitalità da non lasciare temere per ora alcuna stasi nel suo sviluppo.

Basta infatti l'osservazione del diagramma che abbiamo riportato nella fig. 13 del n° 18 dell'*Ingegneria,* la cui linea specie dal 1839 sale ininterrotta e quasi costante.

Riassumiamo per decenni il movimento portuale nel seguente prospetto:

Anno 1877	. . . Tonn.	387.907
» 1887	. . . »	960.330
» 1897	. . . »	1.267.974
» 1907	. . . »	2.420.634

per cui, mentre nel primo decennio si ha un modulo d'accrescimento annuo di tonn. 57.000 e nel secondo di Tonn. 31,000, nell'ultimo esso raggiunge le tonn. 115,266. — Nel trentennio l'accrescimento annuo medio fu di Tonn. 68,000, poco discosto dal modulo d'accrescimento di 65.000 assunto dalla Sottocommissione portuale del 1901. E' sconfortante per altro rilevare come l'imbarco, compreso il cabotaggio, non raggiunga che il 13 % del movimento totale.

Alla Marittima nel 1907 si concentrò soltanto il 67 % del movimento totale con una diminuzione sull'anno precedente, mentre rimase acquisito alla Ferrovia il 53,7 % ripartito pel 43.59% alla Marittima, e pel 10.14 alla Stazione di S. Lucia.

Il movimento prevalente è dato dai carboni, che raggiunsero nel 1907 tonn. 1.114.367, cioè il 54.8 % del totale.

Di essi Tonn. 898.969 (l'80 %) scalarono in Marittima, di cui soltanto Tonn. 557.759 partirono per Ferrovia, cioè il 50 % del totale e il 62 % di quelli sbarcati in Marittima.

Dati importanti per chi si occupa di studi potuali sono registrati nella tabella che contiene l'intensità media di movimento per metro lineare di banchina e che viene riprodotta graficamente nel diagramma che riportiamo (fig. 2).

Da essa rilevasi:

1° Che il movimento totale medio per metro lineare di banchina da Tonn. 356 che era nel 1900, salì a Tonn. 542 nel 1907.

2° Che il movimento massimo per metro lineare di

banchina si ebbe sul molo di Ponente dove da Tonn. 1040 scese a Tonn. 1026 nel 1907. (1)

3° Che si mantenne costante il movimento sulle banchine del Molo di Levante in Tonn. 600 per metro lineare.

4° Che la testata del Molo di Levante, attrezzata e specializzata per lo scarico dei grani, ebbe un movimento di Tonn. 856 per metro lineare ciò che prova una volta di più l'utilità dell'attrezzatura e della specializzazione delle banchine.

Speciale menzione merita il traffico assorbito dalla navigazione interna, il cui movimento ascese a Tonn. 847.462 pari al 41,6 % del movimento totale con un aumento di Tonn. 27.380 corrispondente al 3,34 % su quello dell'anno precedente.

Quindi del movimento del porto il 53,7 essendo stato assorbito dalla ferrovia, il 41,6 dalla navigazione interna,

Fig. 2. — Intensità media del traffico per m. l. di banchina nel porto di Venezia - *1 mm. = tonn. 32,50.*

deducesi che soltanto il 4,6 resta compenetrato nel consumo locale.

Nel movimento fluviale ha speciale importanza il traffico dei carboni che vi figura per 46 % del totale.

Sconfortante, come sempre, è invece il movimento del Porto da e per l'estero, che figura per tonn. 90,889, ciò che corrisponde al 3.75 % del totale. I due valichi che ne assorbono la maggior quantità sono il Gottardo con 46,000 Ton. e il Brennero con 37,000.

Invitiamo a meditare su queste cifre, coloro che vedono nei trafori alpini le future valvole di espansione dei nostri porti.

Quanta maggiore utilità per questi, che parte delle somme destinate a quelli fossero spese per ampliamento degli impianti, per nuove banchine, per perfezionati meccanismi d'arredamento!

Il servizio dei Ferry-Boats che permette l'accosto dei vagoni ferroviari ai fondaci situati sul canale della Giudecca e sul canal Grande, raggiunse un movimento di 9016 carri superando del 24 % quello dell'anno precedente.

Questo servizio si iniziò soltanto nel 1897 con 302 carri! Quanto cammino in dieci anni!

Dopo altri particolari sul movimento merci del Sylos che assorbì il 31 % dei cereali scalati in Porto, dei depositi ai Magazzini generali ed al punto Franco la Relazione ci dà notizie sul funzionamento di un apposito riparto dell'Ufficio di Sovraintendenza che tiene in evidenza il lavoro ed il guadagno di ogni singolo lavoratore del porto, per modo che in caso di infortunio anzichè ad una liquidazione di una giornata fittizia si può calcolare l'esatto importo della giornata da liquidarsi.

Al 31 dicembre 1907, i lavoratori iscritti nei ruoli della Ferrovia, compresi gli stivatori, erano n. 2564 dei quali 779 cooperatori e 1785 avventizi. Però in circostanze eccezionali lavorarono altri 626 avventizi, non regolarmente inscritti per cui furono n. 3190 operai che con maggiore o minore continuità prestarono l'opera loro nelle operazioni del Porto alla diretta dipendenza dalla Ferrovia.

Questa in succinto la storia passata e lo stato presente dell'ordinamento amministrativo del moderno Porto commerciale di Venezia. — I progressi sui mezzi di trasporto marittimi e terrestri dimostrano ogni giorno di più l'intimo collegamento, il nesso strettissimo che lega la nave al treno, per cui il porto ormai deve considerarsi come una stazione comune ai due veicoli. — Ora quale amministrazione può essere maggiormente indicata a condurre e ad ordinare il servizio di tale stazione di quello che sia l'Amministrazione di una grande rete ferroviaria, che trova nell'industria dei trasporti l'unica sua ragione d'essere? E l'esperimento di Venezia non consiglierebbe di tentare la prova anche per gli altri Porti minori che, come Savona, Spezia, Livorno stanno ora risorgendo a nuova vita?

Il problema ci pare meriti tutta l'attenzione degli studiosi e degli interessati e su di esso, chiudendo questa breve rassegna richiamiamo la loro attenzione.

A. GULLINI.

(1) I piroscafi attraccati alla banchina, scaricano spesso anche in barca dal lato opposto.

IL MARE E LA NAVIGAZIONE INTERNA. (1)

La prima metà del secolo decimonono, ossia quel periodo di tempo che va dalle guerre del primo Napoleone alla prima grande esposizione internazionale di Londra nel 1851, segna uno dei momenti critici più profondi nella storia del mondo civile; da poi che parallelamente al grande movimento di risveglio politico di tutta l'Europa occidentale, una rivoluzione forse egualmente importante avvenne nelle condizioni fisiche della vita dell'uomo per lo sviluppo straordinariamente rapido assunto dai mezzi di comunicazione da città a città, da nazione a nazione, da continente a continente, in grazia alla estensione dell' uso del vapore come forza motrice.

Il radicale trasformarsi delle vie di comunicazione, portò

(1) Conferenza tenuta il 20 maggio 1908 alla presenza di S. A. R. il Duca di Genova, per invito della Sezione di Torino della Lega Navale italiana, nel salone della Camera di Commercio di quella città.

di necessità una rapida modificazione anche negli organi costitutivi dell'ente nazionale.

Non più segregati o tagliati fuori dal consorzio umano per la inclemenza della stagione o per la difficoltà dei trasporti, gli abitanti dei piccoli centri vennero in contatto immediato, economico, morale ed intellettuale con i centri maggiori; in essi ebbero la possibilità di smerciare i loro prodotti, di soddisfare più compiutamente alle esigenze di una vita più evoluta, comprarono roba nuova, acquistarono nuove idee.

L'industria dei trasporti è quindi il legame naturale che associa in un comune sforzo i collaboratori della stessa opera, è il principale artefice della solidarietà umana che unisce fra di loro ogni giorno più le provincie di uno stesso Stato, gli Stati di uno stesso continente, i diversi continenti.

Essa è divenuta l'ausiliario potente ed indispensabile di tutte le altre industrie; i suoi servizi sono sovente costosi; molte volte essa è tirannica; ma i suoi progressi hanno sorpassato ogni previsione e possono definirsi come una reale e meravigliosa rivincita dell'industre mente dell'uomo sulla natura dispensatrice cieca delle ricchezze.

Il successo di una qualsiasi intrapresa, agricola, industriale, commerciale, può racchiudersi nella formola di vendere al più basso prezzo e nella misura più grande possibile i prodotti richiesti dai bisogni e dai gusti del mercato; formola complessa in apparenza, ma che in pratica si riduce molto spesso ad un problema di trasporti, poichè il nodo della questione è generalmente sempre quello di sapere a qual prezzo potranno aversi le materie prime alla fabbrica, ed a quale si potranno smerciare i prodotti manifatturati sulle diverse piazze di consumo (1).

Il prezzo di trasporto è dunque uno degli elementi importanti per determinare il prezzo di costo di una merce qual si sia, ed è su di esso specialmente che nel corso del secolo testè compiuto ha influito più di tutti il progresso. Le merci pagavano su ferrovia alla piccola velocità sette centesimi o settanta millesimi nel 1850, ora non pagano ordinariamente che circa quattro centesimi e mezzo in Italia, Francia, Germania e Austria, per scendere a 3 centesimi e 2 millesimi in Russia, e a due centesimi e sette millesimi negli Stati Uniti.

Per mare troviamo ancora dei ribassi più notevoli; nei secoli precedenti i noli costavano per ogni tonnellata, delle centinaia di franchi fra i porti dei mari d'Europa e delle migliaia per i viaggi transoceanici. Già alla metà del secolo scorso i prezzi erano scesi a 350 franchi circa per la China, fra 75 e 150 per le Indie, fra 50 e 100 per il Brasile. Oggi si hanno dei prezzi che sono la metà, il terzo e perfino il quarto di quelli indicati. I grani vengono da New-York in Europa (6000 km.) per 10 a 15 franchi alla tonnellata, e da S. Francisco (25.000 km.) per 25 o 35 franchi alla tonnellata, e qualche volta anche per meno.

Siccome generalmente per mare i prezzi non sono proporzionali alle distanze, come nelle altre specie di trasporto, così non si è soliti riferirli alla tonnellata-chilometro, ma se lo si volesse fare si vedrebbe che per i piccoli trasporti essi salgono poco al di sopra del centesimo per t.-km. e ne scendono al disotto appena il percorso raggiunga i 1000 o i 2000 km.

Per le traversate di 5.000 a 10.000 km. fra l'Europa e l'America, fra il Mediterraneo ed il Mare del nord, si abbassano ancora al disotto del millesimo e non raggiungono più che frazioni di esso per i grandi trasporti fatti a vela tra il Pacifico e l'Atlantico con tragitti superiori ai 20.000 km.

Il mare, il grande, l'infinito specchio d'acqua, dice Federico List (2), è la grande arteria del mondo, il campo di manovra delle nazioni, il terreno nel quale si spiegano le forze e lo spirito d'intrapresa dei diversi popoli. E' la culla della loro libertà, la nutrice che mantiene la vita economica del mondo. Non comprendere la sua importanza vuol dire diminuire volontariamente e non eseguire il compito assegnatoci dalla Provvidenza. Una nazione senza marinai, è un uccello senza ali, un pesce senza pinne, un leone senza denti, un cavaliere che abbia soltanto una sciabola di legno. Una nazione senza bastimenti si riduce al rango degli iloti, dei servi della umanità.

Perciò fin dai tempi più lontani il mare fu sempre la via commerciale per eccellenza e fino dai tempi più antichi gli uomini se ne disputarono la padronanza.

Appartengono alla favola i misteriosi viaggi alla potente e popolosa Ofir, il viaggio degli Argonauti per la conquista del vello d'oro, ed i viaggi di Ulisse; stanno fra la favola e la storia i viaggi dei Fenici, che, con le loro imbarcazioni, non solo solcarono tutto il Mediterraneo ma si spinsero oltre le colonne fin nel nebbioso settentrione, per prendere lo stagno dell'Inghilterra e l'ambra del mare del Nord.

Agli Ateniesi navigatori ed alle battaglie di Micale e di Salamina, noi dobbiamo la liberazione della Grecia dalla soggezione persiana e se il mondo potè sfuggire all'influsso dell'oscuro dispotismo dei Satrapi per godere la luce della splendida cultura greca.

Le lotte fra Atene e Sparta, le guerre del Peloponneso, furono combattute per il mare, e si decisero sul mare, perchè la caduta della potenza di Atene venne determinata dalla spedizione di Lisippo in Sicilia e dalla battaglia di Egospotamo.

Lo stesso fatto troviamo ripetuto nella storia romana, quando Roma, potenza terrestre, contrastò per dieci anni a Cartagine, potenza marittima, il dominio della Sicilia e per ottenerlo dovette imparare a costruire delle navi e scendere a combattere sul mare.

La giornata di Mile e la distruzione della flotta cartaginese non diedero per frutto soltanto il possedimento della Sicilia, della Sardegna e della Corsica, ma sopratutto il predominio sul mare Mediterraneo, che allora equivaleva alla signoria su tutto il mondo.

Così potè avvenire che i vincitori di Canne, i Cartaginesi, non distrussero Roma, ma i Romani, i vinti di Canne, distrussero Cartagine, ponendo le basi dell'impero del mondo.

E Roma mantenne la signoria fino a che centinaia di migliaia di pugni teutonici non vennero a battere con le pesanti aste alle sue porte e le tolsero la corona dei Cesari caduta sul debole capo di Romolo Augustolo.

La corona passò sul capo dei barbari teutoni e franchi, ma con essa non la signoria del mondo, poichè mancava ad essi il dominio del mare che al nord era in mano ai Normanni e delle libere città della lega anseatica, ed al sud delle nostre repubbliche di Amalfi, Pisa, Genova e Venezia.

La mattina del 12 ottobre 1492, con la scoperta della nuova terra di Guanahani fatta dalle caravelle spagnuole condotte da Cristoforo Colombo, segnò una nuova èra nel libro della storia, e diede alla Spagna ed al Portogallo, che in quel tempo aveva scoperto per opera di Vasco di Gama la via delle Indie per il Capo di Buona Speranza, la signoria del mondo.

Il leone di Castiglia regnò incontrastato su tutti i paesi dalla terra del Fuoco, alla California, e coi tesori trasportati specialmente dal Perù, la Spagna sorse a grandezze, chè nessuna altra nazione riuscì a toccare.

Ma l'impero fondato sulla sua potenza sul mare, cadde con il diminuire di questa; la perdita della grande *Armada*, la disfatta della flotta nelle acque olandesi, Trafalgar, segnarono il definitivo tramonto della grandezza spagnuola.

La guerra combattuta per circa ottanta anni contro la Spagna, quasi sempre sul mare, assicurò agli Olandesi con la vittoria, non solo la indipendenza, ma anche la signoria sui più ricchi paesi del mondo, e soltanto quando essi cominciarono a trascurare la loro flotta guerresca e commerciale, cioè fin da quando il loro Statthalter, Guglielmo d'Orange, divenne re d'Inghilterra, prese principio il declinare della loro potenza ed il sorgere di quella dell'Inghilterra.

Padrona dei mari, alla testa di un immenso impero coloniale accresciuto a spese della Francia, e degli alleati di Napoleone, l'Inghilterra seppe fondare la sua grande industria ed imporsi come la trasportatrice e la fornitrice di tutto il mondo. Le ricchezze del paese di Galles e del Midland, le teorie della scuola di Manchester, le scoperte

(1) E. Levasseur. *Des changements survenus au XIX[e] siècle dans les conditions du commerce par suite des progrès des voies et moyens de communications.*

(2) Friedrich List. *Das national system der politische Oekonomie. - 7[e] édit. 1883.*

scientifiche, che trasformarono l'industria e crearono il commercio internazionale moderno, diedero all'Inghilterra per due terzi del secolo passato la predominanza in Europa.

Ma, se una volta la supremazia commerciale apparteneva senza contestazione alla nazione padrona dei mari, ora lo sviluppo dell' industria dei trasporti, la rapidità delle comunicazioni, aprono a tutti il mercato mondiale, ed al regime del monopolio è succeduto quello della lotta e della concorrenza.

Ora che le rivalità economiche hanno preso il posto delle competizioni politiche e che, dietro le ambizioni coloniali, si nascondono le inevitabili necessità della lotta per la vita, diviene ogni giorno più evidente che la forza di uno stato si misura alla sua potenza finanziaria industriale e commerciale. Così il negoziante è divenuto il re del mondo... I tempi nostri utilitarî non sanno derivare la loro gloria che dal numero, dall'ordine, dalla ricchezza dei loro mercanti.

Il più fiero apostolo del diritto divino, l'imperatore Guglielmo II, non si peritava in una circostanza memorabile di pronunciare le paroli seguenti, che certamente avrebbero sorpreso i suoi *indimenticabili antenati*, dei quali ama tanto ricordare la memoria: «Sappiano i nostri negozianti che l'arcangelo tedesco ha fortemente piantato sopra il suolo il suo scudo, ornato dell'aquila imperiale, al fine di coprirli della sua protezione» (1).

Tutte le competizioni territoriali, tutte le dispute dei gabinetti politici non sono in fondo che rivalità di mercanti (2); la guerra del Giappone contro la Cina, la guerra di Cuba, la guerra del Transvaal, la guerra russo-giapponese hanno tutte avuto origine da preoccupazioni economiche.

Di più, la diplomazia ed il corpo consolare si spogliano della loro parte decorativa, si lanciano nella mischia e combinano le operazioni della alta politica internazionale, in modo da rendersi utili ai commerci ed alle industrie dei loro connazionali.

Fra le nazioni del nord-ovest d'Europa ve ne era una alla quale la disorganizzazione politica e le dissensioni religiose avevano da quattro secoli impedito ogni sviluppo commerciale, mentre la storia ricordava che per il passato essa aveva avuto una speciale attitudine per i grandi affari.

Addossata alle Alpi, lambita dal mare del Nord e del Baltico, attraversata da mezzogiorno a tramontana da cinque grandi arterie fluviali, sufficientemente ricca in prodotti minerali, ben popolata, abitata da una razza sapiente, tenace, disciplinata ed attiva essa aveva tutte le qualità per esercitare una funzione economica importante nei tempi moderni.

Ma per divenire potenza commerciale le bisognava di esistere innanzi tutto come nazione, bisognava riunire i reami, i principati, i ducati, dalla Danimarca alle Alpi, dalla Vistola al Reno. Lo Zollverein aveva di già preparata la via alla unificazione; Sadowa, Sedan, Versailles completarono e consolidarono l'opera dell'unità nazionale tedesca.

In quell' epoca nè Manchester, nè Londra, nè Birmingham potevano supporre che il nuovo impero nato a Versaglia, si sarebbe messo tutto armato di corazze e di sproni a far fumare i camini delle officine, a portare in tutti i porti del mondo intiero l'articolo *made in Germany* e che si sarebbe lanciato nella lotta economica, alla caccia delle zone di influenza ed alla conquista degli *hinterlands*.

Lipsia, Francoforte e le città della lega anseatica avevano ancora nel loro seno una razza di forti commercianti, e, se dei filosofi nebulosi e meticolosi passavano la loro vita a grattare dei vecchi codici ed a commentare dei vecchi libri attraverso al fumo delle loro pipe, la Germania aveva però nelle sue scuole tecniche, nei suoi laboratori, nelle sue università una schiera intellettuale e laboriosa di fisici, chimici ed ingegneri, che lavoravano lentamente e coscienziosamente alla conquista del mondo.

(1) Discorso dell'imperatore Guglielmo in occasione della partenza della flotta tedesca per la China.

(2) DARCY. *La conquête de l'Afrique.* Perrin, Paris, 1900.

« Quando si vide assicurati gli sbocchi e fu sicuro delle « sue cognizioni agronomiche lo Junker si diede alla cul« tura industriale razionale delle sue terre; quando ebbe « appreso a conoscere a fondo le macchine, il piccolo fab« bricante si trasformò in un grande industriale; quando « le comunicazioni diventarono facili e rapide il modesto « mercante divenne un grande negoziante » (1).

Per modo che trenta anni più tardi; Liverpool, Londra, Newcastle, Manchester, Leeds, Birmingham, ebbero dei terribili rivali in Brema, Amburgo, Essen, Bochum, Düsseldorf, Barmen, Ludwigshafen, Chemnitz e Breslavia.

In venticinque anni la rete delle ferrovie della Germania, si è raddoppiata ed i trasporti per via ferrata se ne sono triplicati, le sue esportazioni si sono elevate da 2,561,000,000 di marchi a 4,555,660,000. Nel 1869 essa estraeva 35,000,000 di t. di carbone, ed attualmente, dai 110 ai 115 milioni; nello stesso anno produceva 1,500,000 tonnellate di ghisa, ed attualmente ne produce più di 10 milioni; ha raddoppiato in dieci anni la esportazione del vetro, ed in venti anni ha quadruplicato quella della porcellana.

I suoi prodotti metallurgici, i suoi prodotti chimici i tessuti di cotone, le lane, le sete, i cuoi, i vetri, i cristalli, le porcellane, le macchine, e le macchine elettriche soprattutto, lo zucchero, l'alcool, la birra, le acque minerali tedesche, trovano mercati ed acquirenti in tutte le cinque parti del mondo.

E' inutile allineare delle cifre per dimostrare questo progresso rapido ed ammirevole; basta percorrere i rapporti commerciali e consolari degli agenti francesi, belgi, inglesi, italiani all'estero per vedervi riportate le stesse riflessioni, gli stessi fatti della propagazione e dell' infiltrazione del commercio tedesco.

« Io sono mio malgrado, di mano in mano sempre di meno inglese — scrive il console britannico d'Aleppo — le mie scarpe sono francesi, i miei vestiti tedeschi, le sedie del mio ufficio tedesche come le penne e la carta che adopero, come i tappeti, come la birra che io bevo. Ben presto non resterà d' inglese nella mia casa che la mia carne e le mie ossa ed i sentimenti immutabili che mi animano (2) ».

Fino al XVIII secolo la Germania non aveva porti; nel 1873 il movimento dei porti tedeschi era già di 95,000 navi e di 18,500,000 t., ed attualmente oscilla dai 180 ai 185,000 bastimenti circa e sui quaranta milioni di tonnellate. Sopra un commercio speciale valutato a 10 miliardi di marchi, 7 miliardi e mezzo ossia i $^3/_4$ prendono la via del mare, e mentre negli ultimi quindici anni le importazioni per via di terra aumentarono del 6 %, quelle per via di mare del 105 %.

Da Riga a Emden una serie di porti alimentano e servono non solo la Prussia e la Germania, ma la Boemia, l'Austria, la Svizzera e l'Europa centrale, e fra di essi Brema ed Amburgo specialmente, attirano e concentrano quasi tutto il movimento marittimo e commerciale.

Questo speciale e rapido sviluppo, questa crescente e portentosa prosperità dei porti tedeschi in confronto a tutti gli altri del continente e dell'Inghilterra devono certamente essere l'effetto di condizioni speciali, che gioverà conoscere e studiare se anche da noi si vuol agire con qualche efficacia sullo sviluppo dei commerci per la via di mare.

Nel momento in cui tutte le grandi nazioni si preoccupano di mantenere, di aumentare e di creare la loro marina mercantile, di allargare, di migliorare, di dotare di potenti meccanismi i loro porti marittimi, la questione non è più solamente di ordine scientifico, il suo interesse pratico immediato è manifesto.

Ora i giganti della Hansa moderna, se debbono in parte il loro sviluppo, alla posizione, alla ottima organizzazione doganale, alle grandi compagnie di navigazione, lo debbono però in maniera molto giù grande ai potenti e rapidi mezzi

(1) DE ROUSIERS. *Hamburg et l'Allemagne contemporaine.* Colin Paris, 1902.

(2) CHARLES I. *Hambourg et les exigences de la navigation moderne.* Bulens, Bruxelles 1905.

di carico e scarico di cui sono forniti e sopra tutto alla importante rete di vie di acqua che hanno alla loro spalle.

Sembrava che con la costruzione delle ferrovie le vie interne di navigazione dovessero perdere molta parte della loro importanza; e che i porti posti nelle profonde insenature delle coste, a ridosso delle montagne, serviti da grandi arterie ferroviarie dovessero riuscire di gran lunga superiori nella lotta per la concorrenza.

E' stata sufficiente l'esperienza di poche diecine di anni, per dimostrare il contrario e far vedere e toccare con mano, che non essere in comunicazione con una arteria fluviale, è invece per un porto causa di inferiorità.

Le ferrovie ed i valichi transalpini hanno fatto del nostro porto di Genova, il porto più importante per il movimento della posta e dei passeggeri, lo hanno creato il porto di velocità di Amburgo, come lo chiamano i tedeschi, ma non hanno potuto fargli vincere nel trasporto delle merci la concorrenza dei porti del nord.

Dietro ad Amburgo si disnoda una delle più belle e più facili vie di penetrazione dell'Europa centrale, l'Elba che ha un percorso di 1.140 km., e riceve le acque di un bacino di circa 147.000 km².

I primi 307 chilometri non sono navigabili, ma da Melnik alla confluenza dell'Elba con la Moldava ad Amburgo si sviluppa uno dei più intensi movimenti di navigazione fluviale.

E qui gioverà, specialmente per noi italiani, ricordare, che l'importanza dell'Elba a monte di Amburgo come arteria dell'immenso *hinterland* di questo porto non è naturale e di antica data, ma recente e frutto dei molteplici e costosi lavori eseguiti nell'ultimo terzo del secolo scorso.

Durante la prima metà del XIX secolo l'Elba superiore come via di navigazione aveva una importanza molto misera, gomiti, sinuosità, stagni, ramificazioni, banchi di sabbia, roccie, molini natanti, precisamente come sul nostro Po, impedivano la navigazione, e non permettevano che l'uso di battelli molto piccoli.

« Benchè il fondale del fiume (dicevano, nel 1864, i navi- « cellai dell'Elba in una memoria destinata a dimostrare al « governo prussiano la necessità di una sistemazione di quella « via d'acqua), non si trovi nel cattivissimo stato del 1863, « la navigazione deve far tuttavia lottare contro gravis- « sime difficoltà. Battelli che pescano 1,17 m. non possono « navigare a pieno carico che per una piccola parte del- « l'anno soltanto, tanto da Dresda a Magdeburgo che da « Magdeburgo ad Amburgo, e restano dei mesi interi senza « poter fare neppure un viaggio a mezzo carico » (1),

In quell'epoca non v'era ancora traccia di alcun progetto di sistemazione e regolarizzazione, specialmente per il fatto che il conflitto d'interessi dei numerosi stati rivieraschi dell'Elba, rendeva difficile ogni intesa.

Venuto l'impero si decise che la profondità minima da ottenersi sarebbe di 94 centimetri nelle massime magre fra Amburgo e Leimnitz, e di 80 centimetri da questa ultima città a Melnik, e si costituì nel fiume il canale navigabile rinserrando le acque basse a mezzo di drizzagni (Buhnen) o di dighe longitudinali (Parallelwerke); si cercò di diminuire la formazione dei banchi di sabbia con il rivestimento delle rive (Uferd eckwerke), la dragatura e le piantagioni; d'evitare le curve pericolose a Mühlberg, Dobeltitz, Coswig. Mockritz, Gallien, con tagli artificiali (Durchstiche); i bracci morti furono isolati e seccati per mezzo di dighe di sbarramento (Coupierungen). Nel 1869 si contavano ottanta chilometri di rive crollate, che dieci anni più tardi erano già ricostituite, mentre si costruivano pure contemporaneamente 120 km. di rivestimento e 2520 argini ortogonali (2).

Oggi in generale, in massima magra sul tratto del fiume che scorre in Boemia, si trova sempre un fondale di 80 centimetri, che sale a 94 dalla frontiera a Magdeburgo, e ad 1,16 da Magdeburgo ad Amburgo.

Per mezzo di questa arteria Amburgo non si è assicurato soltanto il traffico di tutta la valle, ma la Boemia, la Moravia, la Alta e la Bassa Austria, la Galizia stessa e l'Ungheria settentrionale sono diventate clienti di quel porto. Praga ed i distretti industriali della Boemia, Vienna ed i centri manifatturieri della bassa Austria ricevono da Amburgo le materie prime per le loro industrie, e le derrate alimentari necessarie alla alimentazione dei loro abitanti.

Nella zona compresa fra il Böhmer Wald, il Danubio, e la linea Budapest-Cracovia, Amburgo domina anche i porti concorrenti del sud, Trieste e Fiume. Addossate alle montagne della Carniola e della Croazia, questi due porti debbono lasciare Amburgo padrone della riva sinistra del Danubio fino a Budapest.

La Saale e l'Havel sono gli affluenti più importanti dell'Elba; per la Saale e l'Elba estende la sua influenza nella Turingia, con l'Havel essa si pone in comunicazione con il bacino dell'Oder.

I due fiumi sono stati pertanto sistemati e regolati con tagli, lavori di approfondimento, e conche.

La Saale è praticabile fino ad Halle per battelli da 325 tonnellate e l'Havel è una delle vie più importante della Prussia, sulla quale battelli di 500 t. rimontano fino a Spandau e per la Sprea, pure regolarizzata, arrivano a Berlino, e passano nell'Oder.

La Slesia attraversata da sud-est a nord-ovest dall'Oder può ricevere così da Amburgo invece che da Stettino, suo naturale porto marittimo, le materie prime necessarie alle sue industrie tessili e chimiche.

Provengono da Amburgo le lane dell'Australia e dell'Argentina, che alimentano le officine di Breslavia, le pelli e le materie prime necessarie alle industrie chimiche.

Lane, stoffe, confezioni, zuccheri, prodotti chimici e farmaceutici di Breslavia, Glogau, Gorlitz, Kottbus soggiornano negli immensi magazzini portuali di Amburgo prima di essere discesi nelle stive dei bastimenti della Hamburg-Amerika; della Deutsche-Ost-Afrika, della Deutsche-Levant-Linie.

Se le vallata dell'Elba, la Boemia, l'Austria settentrionale, la Slesia, formano la più bella e la più ricca parte dell'hinterland di Amburgo, ad ovest del fiume, Brema nella Germania centrale, Brema, Anversa e Rotterdam nella Germania occidentale e meridionale, Brema, Anversa, Rotterdam ed Havre nella Germania occidentale, meridionale, e nella Svizzera, oltre che nel Belgio, nella Olanda e nella Francia del nord fanno ad Amburgo seria concorrenza.

Brema ed Amburgo si disputano con accanimento la parte della Germania compresa fra la riva destra del Meno ed il Weser. Hannover con le sue fabbriche di macchine, di locomotive, di piano-forti, di prodotti chimici, con le sue filature e e le sue grandi stamperie, Brunswick con le sue lane e le sue vernici, i colori, i cementi, gli alcools, Cassel, con le sue fabbriche di carta, Gotha con le sue chincaglierie, i vetri e le ceramiche, Nordhausen, Erfurt, sono tutte località importanti dell'hinterland disputato.

Ma se Amburgo è situato troppo a nord-est, Brema al contrario non può estendere molto lontano la propria influenza, il Weser è troppo più corto dell'Elba ed è navigabile soltanto fino a Cassel per imbarcazioni da 300 a 350 t. e la ragione alle spalle di Brema è in gran parte, e specialmente in vicinanza della città, poco popolata, i centri minerari e gli stabilimenti importanti si trovano a grande distanza, ed in località dove i grandi fiumi rivali fanno già sentire la loro influenza.

Brema deve unicamente la sua fortuna, come piazza di commercio, alla circostanza che il Weser divide in due parti presso che eguali la striscia di territorio di 400 km. di lunghezza posta fra l'Elba ed il Reno, e lotta vittoriosamente nella importazione degli articoli che formano la sua specialità: il cotone, il petrolio, il tabacco ed il riso. L'annover, la Turingia, l'Oldenburg, la Westfalia orientale, preferiscono Amburgo a Brema in causa del maggior numero di linee di navigazione. I servizi regolari con la Scandinavia, la Danimarca, i porti russi, l'Inghilterra, il Levante, l'Africa orientale ed occidentale si fanno specialmente e quasi esclusivamente da Amburgo. Gli Stati Uniti, l'America del Sud, l'Australia, le Indie, l'estremo Oriente, l'Europa meridionale, sono rilegati tanto a Brema quanto ad Amburgo.

Avanzando ancora verso ovest troviamo la valle del

(1) *Denkschrift betreffend die Mangel des Fahrwassers und sonstige Schiffahrtshindernisse der Elbe von Melnik bis Hamburg*, 1864.

(2) *Der Elbestrom sein Stromgebiet und seine Wichtigsten Nebenflusse*. Pubblicazione ufficiale. Berlin-Reimer, 1903.

Reno, nella quale l'influenza di Anversa e di Rotterdam dominano. Le due città sono diventate le porte naturali dei paesi renani, per lo scalo dei prodotti che vengono dal fiume verso il mare. La linea di navigazione costituita dall' Escaut, dal Waal e dal Reno può essere percorsa in tempi ordinari senza alcuna difficoltà dai battelli, che portano fino a 2200 tonnellate, e che per Hanswerth, Hallandsche Diep, Dordrecht e Lobith, raggiungono la frontiera tedesca.

Si calcolano quattro giorni in media per andare da Anversa a Mannheim (700 km.) con battelli rimorchiati, e dieci giorni per battelli non rimorchiati. Fra Mannheim e Strasburgo circolano battelli da 800 tonnellate.

Gli esperimenti eseguiti nell'agosto del 1903 hanno dimostrato la possibilità di raggiungere con la navigazione anche Basilea. Il 24 di quel mese il vapore ad elica « *Iustitia* », venendo da Strasburgo, ha gettato l'àncora davanti all'ultima città svizzera bagnata dal Reno e ne è ripartito due giorni più tardi discendendo in tre ore da Basilea a Strasburgo, Basilea è diventata così un porto congiunto per mezzo del Reno alle regioni di oltre mare, alle vallate della Prussia, del Meno, della Ruhr ed all'Olanda.

Senza sperare di poter mai competere per il traffico con Mannheim e Colonia, Basilea vede però cessare così il suo isolamento fluviale, e la « Goldene Thor » diverrà il porto di carico e scarico della Svizzera per le destinazioni di Anversa, Rotterdam, ed Amburgo.

Obbligata di ricorrere ai suoi vicini per ricevere le mercanzie che essa domanda alle regioni d'oltre mare, e per aprire ai suoi commerci i diversi mercati del mondo, la Svizzera comunica facilmente, per un magnifico sistema di vie ferrate e di valli fluviali, con gli Stati marittimi che la contornano.

Il suo isolamento è in qualche maniera compensato dalle cortesie e dalle gentilezze di cui è fatta segno da parte dei rivali, che si contendono la fortuna di servirla. Essa è come un ponte gettato fra l' Europa del Mediterraneo e l' Europa del Nord. E' la via di passaggio obbligatoria per i viaggiatori e le merci, che circolano fra i paesi dell'Atlantico e quelli del Danubio. La Francia, il Belgio, la Germania si toccano con i gomiti nello stretto corridoio di entrata settentrionale della Svizzera, ed è verso Basilea che convergono le vie francesi, belghe, olandesi e tedesche che partono dall'Hâvre, da Anversa, da Rotterdam, da Brema e da Amburgo.

La Germania penetra in Svizzera per la migliore delle strade, per la valle del Reno; ma le bocche del fiume non sono tedesche. Per impedire ad Anversa e Rotterdam di svilupparsi troppo alle spalle del commercio tedesco, Brema ed Amburgo hanno cercato, con sapienti combinazioni di tariffe, di distrarre verso i propri porti il traffico che la geografia destinava ai primi due.

E' ad Amburgo che molte merci svizzere vanno ad imbarcarsi per gli Stati Uniti, il Canadà ed il continente americano. Esse seguono il Reno da Basilea a Magonza, ma arrivate a Colonia, nell'orbita di Amburgo, esse deviano bruscamente verso l' Est per Münster, Osnabrück ed Hannover; l'*Eisenbahntarifpolitik* e le *Seehafen-ausnahme tarife*, le tolgono al traffico fluviale del Reno, alle ferrovie belghe ed olandesi.

La Francia trasporta più del terzo dei prodotti che la Svizzera domanda al resto del mondo, eccettuati i paesi limitrofi, e circa la metà di quelli che essa spedisce sui mercati dei paesi che non confinano con lei.

Delle tre vie fluviali che la Francia dispone per penetrare in Svizzera, due fanno capo alla Senna e mettono Hâvre in comunicazione con Basilea e la Svizzera centrale; la terza congiunge Marsiglia a Ginevra per la valle del Rodano, per modo che Ginevra è per Marsiglia quello che Basilea è al Nord per l'Hâvre, Anversa ed Amburgo.

E per poter mettersi in grado di sostenere la concorrenza con i porti dell' Ovest e del Nord, Marsiglia ha chiesto ed ottenuto che, con la spesa di 91 milioni, un canale la congiunga direttamente attraverso allo stagno della Berre al Rodano, per maniera che le imbarcazioni fluviali non abbiano più da uscire in mare per poter risalire il fiume e sta studiando alacremente il problema di raggiungere Ginevra per via di acqua con imbarcazioni di almeno 600 tonnellate.

« La congiunzione di Marsiglia con il Rodano presenta « da molti anni il carattere di estrema urgenza » scrive il Laffitte (1). « Ci si pensava fino dai tempi di Luigi XIV. « Attualmente essa è in corso di esecuzione, e fra il nostro « primo porto ed il Rodano verrà aperto un canale che « sarà, come quello di Cette praticabile per imbarcazioni « che avranno 70 metri di lunghezza, da 7 ad 8 di larghezza « ed 1.40 metri di tirante a pieno carico.

« Il nuovo canale finirà ad Arles ed avrà un tratto in « galleria per la lunghezza di oltre 7 chilometri.

« Si calcola che la nuova via permetterà di abbassare « di 7 ad 8 franchi la spesa per il trasporto delle merci « passanti da Marsiglia a Lione. Questa economia equivarrà « ad aumentare di 200 chilometri la zona d'influenza di « Marsiglia.

« Marsiglia si troverà così come trasportata a 200 chi- « lometri nell'interno ed avvicinata di altrettanto ai mer- « cati dell'Europa centrale. Il vantaggio che ci dà il pos- « sesso dell'unico fiume che congiunga nella direzione da « sud a nord il littorale mediterraneo con i paesi dell'Europa « centrale, sarà alfine messo a profitto. Il nostro porto potrà « allora sostenere la concorrenza dei porti belgi ed olandesi « molto più attivi e temibili di quello di Genova, in grazia « delle vie navigabili, che hanno alle spalle.

« Tenendo conto soltanto del peso, Marsiglia riceve dal « Rodano una quantità doppia di merci di quello che Ge- « nova per il Gottardo, e le sue spedizioni per via fluviale, « per mezzo degli *allèges* di mare superano le 100,000 tonn.

« Questa indicazione è rassicurante, e benchè si sia an- « cora lontani dalle enormi cifre esprimenti in tonnellate la « quantità di merci che i fiumi dell'Europa settentrionale « portano ai grandi porti della Germania, dell'Olanda e del « Belgio, essa dimostra la possibilità di dare ai nostri porti « la preminenza che loro compete.

« Priva di vie navigabili, Marsiglia perde una gran parte » dei vantaggi della sua situazione meravigliosa; una buona « via navigabile che la congiunga a Lione gliele restituirà « tutte, mentre i porti rivali non potranno opporre nulla di « equivalente. Genova, chiusa sul mare dagli Appennini, « Venezia, circondata dalle sue lagune e dalla cintura degli « alti rilievi montuosi della Svizzera e del Tirolo, Trieste, « bloccata dalle Alpi Noriche, non possono avere al loro « servizio che ferrovie a forte pendenza, ma non possono « aspettare nessuno aiuto dai canali, cioè dalle vie econo- « miche per eccellenza.

« Marsiglia le dominerà a forza ed estenderà le sue rela- « zioni e la sua influenza su tutto l'occidente dell'Europa ».

(*Continua*) Ing. C. F. Bonini.

RIVISTA TECNICA

Ferrovia aerea su cavi Ottange-Differdange.

Fino a questi ultimi tempi l'impianto di ferrovie aeree su cavi eseguivasi solo in caso di trasporti di piccolo tonnellaggio, e là ove le condizioni topografiche del terreno rendevano troppo costosa, se non impossibile, la costruzione di una ferrovia anche del tipo Decauville.

Pregi esclusivi della ferrovia aerea eran dunque la grande semplicità e la possibilità con cui potevansi superare le ascese e le pendenze più rilevanti. Nella struttura completamente perfetta a cui i costruttori han fatto pervenire la ferrovia aerea, questa, indipendentemente dai suoi ben noti vantaggi, costituisce un mezzo di trasporto economico e potente al tempo stesso, permettendo anche nei distretti industriali ove sia estesa la rete ferroviaria, di realizzare una sensibile riduzione nelle spese di trasporto.

La Società Alti Forni Lorenese d'Aumetz-la-Paix, in Knuttange, ebbe a constatare ed a convalidare quest' asserzione, mediante la costruzione d'una ferrovia aerea che, durante l'ultimo esercizio, se-

(1) L. Laffitte. *L'expansion économique de la France par l'amelioration et le développement de ses moyens de transport.* Paris, 1904.

condo un rapporto della Società suddetta, trasportò 650,000 tonn.; lo stesso rapporto dice che le spese d'esercizio (escluso l'ammortamento e gl'interessi) si elevarono a 2 $^{1}/_{2}$ pfg. per tonn.-km.

In Italia l'impianto di ferrovie aeree incontrò, per la natura accidentata di alcune località, larga applicazione: basta qui rammentare quella per l'approvvigionamento del forte di Tenda, lunga circa 2 km. con una differenza di livello tra i punti estremi di 490 m.: quella della Soc. Ital. Industrie Chimiche a S. Maria del Taro, adibita al trasporto del legname, lunga km. 2,600 con una differenza di livello di 527 m.: quella per il trasporto di piriti eseguita nei pressi d'Aosta lunga km. 3,500 con una differenza di livello di 80 m.: infine quella degli Alti Forni Gregorini a Lovere per il trasporto di minerali, lunga km. 2,700 con una differenza di livello di 510 m.

Fig. 3. — Ferrovia aerea su cavi - *Vista della stazione di carico.*

Le differenti costruzioni finora eseguite in Germania e in Italia sono sorpassate in lunghezza ed in potenza dalla ferrovia aerea costruita or sono due anni per la « Deutsche-Luxemburgische Bergwerks und Hütten Aktien-Gesellschaft », ai cui stabilimenti metallurgici di Differdange i minerali di ferro venivano trasportati dalla miniera di Ottange mediante la ferrovia Henry-Krompitz, mezzo di trasporto questo che richiedeva una spesa di 1.30 Mk., per tonn.-km. In seguito agli ottimi e soddisfacenti risultati dati dalla ferrovia aerea della Società d'Aumetz, la « Deutsch Luxemburgische Bergwerks » decise di collegare le miniere di Ottange con gli stabilimenti di Differdange mediante una ferrovia aerea.

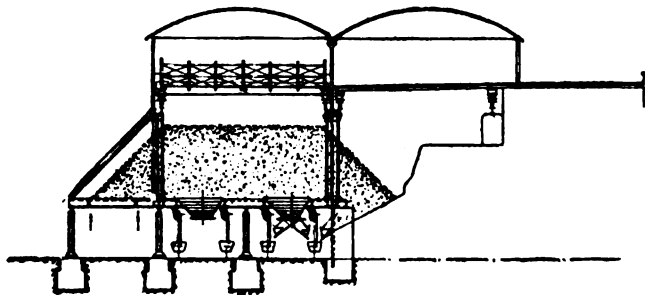



Fig. 4. — Ferrovia aerea su cavi
Sezione trasversale della stazione di carico.

La rivista *Fer et Acier* dà di questa ferrovia ampio ragguaglio, onde stimiamo opportuno farne cenno sulle nostre colonne anche nei riguardi che interessano l'industria del nostro paese ove la ferrovia aerea è largamente adottata.

* * *

I lavori per la costruzione della ferrovia Ottange-Differdange, lunga 13 km., cominciarono nel novembre del 1905 e durarono solo 10 mesi, dopo i quali fu iniziato l'esercizio. La ferrovia comincia alle tramoggie di carico (fig. 3 e 4) poste vicino ai pozzi di Ottange; essa è divisa, su tutta la lunghezza in due sezioni rispettivamente di 5327 e 7453 metri, raccordate mediante una stazione ad angolo, e termina alla stazione di scarico posta nei pressi dello stabilimento di Differdange. La lunghezza totale della linea è dunque 12.780 m. con una differenza di livello tra i punti estremi di 15 m.

La *via di scorrimento* comprende due cavi portanti i cui assi distano 2,5 m.: essi hanno lo stesso diametro di 45 mm., disposizione questa che permette il trasporto di ritorno da Differdange verso Ottange. I cavi sono in filo d'acciaio di prima qualità e consistono in un nucleo centrale composto di 19 fili e di uno strato esterno di fili, che dà al cavo una superficie sufficientemente liscia. La loro resistenza totale alla rottura è di 110.000 kg., vale a dire una resistenza di 90 ÷ 100 kg. per mm² di sezione. I cavi sono sostenuti da 144 piloni ripartiti sull'intera lunghezza della linea, combinati in parte con i ponti protettori necessari: la distanza tra due piloni consecutivi è di 90 m. circa.

I ceppi di appogio dei cavi portanti in acciaio sono montati a snodo sui piloni in maniera da potere spostarsi automaticamente secondo l'inclinazione assunta dal cavo. Tutti i piloni e le stazioni

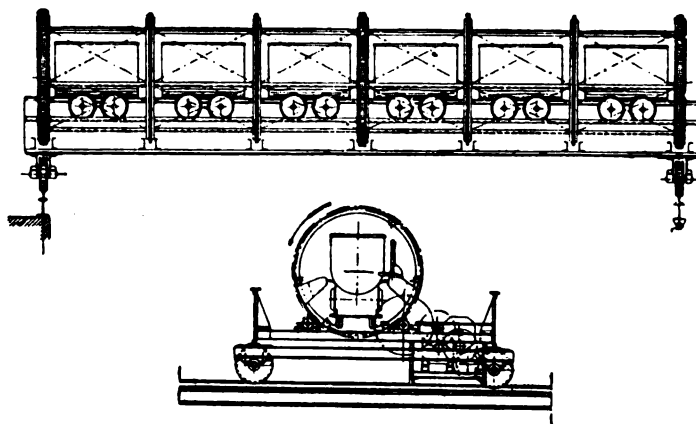



Fig. 5 e 6. — Ferrovia aerea su cavi - *Schemi del culbulteur.*

sono di costruzione metallica e riposano su solidi massi di fondazione in muratura.

Il cavo trattore, che muove i vagoncini, è d'acciaio ed ha un diametro di 20 mm.: la resistenza alla rottura dei fili d'acciaio impiegati è di 180 kg. per mm.², la resistenza totale è di 26,000 kg. circa.

La *stazione di carico* (fig. 3 e 4) è al livello del suolo: i vagoncini che vi arrivano vuoti, sono condotti, mediante vie a una rotaia sospese, sotto le tramoggie, ove vengono caricati mediante speciali dispositivi. L'approvvigionamento delle tramoggie è fatto mediante un *culbulteur* montato su un ponte mobile al disopra delle tramoggie stesse, e capace di 6 vagoncini da miniera (fig. 5 e 6). La circolazione e il carico dei vagoncini avviene automaticamente. Il ponte mobile ed il *culbulteur* sono mossi da un motore elettrico della potenza di 15 HP. Ciascun *culbulteur* permette il carico orario di 90 ÷ 100 vagoncini della capacità di 1.5 tonn., vale a dire 150 tonn., e non esige che un solo manovratore. La via di scorri-

mento del ponte mobile si prolunga oltre le tramoggie, per poter scaricare il minerale in un deposito contiguo.

La *stazione ad angolo* è allo stesso tempo stazione motrice per le due sezioni: essa è a due piani, al superiore circolano i vagoncini, all'inferiore trovasi installato il macchinario. Questo consiste, per ciascuna sezione, in una puleggia a tre gole del diametro di 2.5 m.: gli alberi delle due puleggie sono comandati, mediante una trasmissione, da un albero principale comune, mosso, per mezzo di una

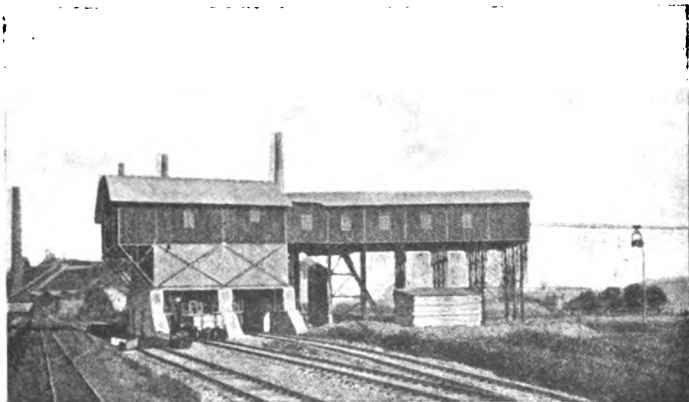



Fig. 7. — **Ferrovia aerea su cavi** - *Vista della stazione di scarico.*

cinghia, da un motore elettrico della potenza di 150 HP., alimentato con corrente continua a 5000 volts, fornita dalla centrale elettrica dello stabilimento e trasportata alla stazione mediante una condattura aerea lunga 7,6 km.

La *stazione di scarico* (fig. 7 e 8) è a 8,3 m. dal livello del suolo. La tramoggia, costruita con armatura metallica, fondazione di ce-

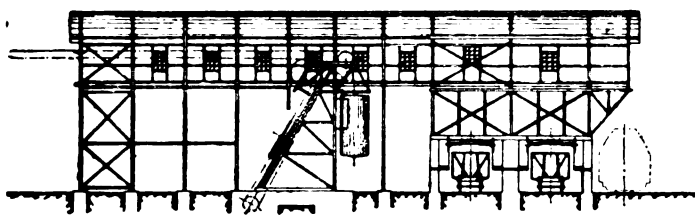



Fig. 8. — **Ferrovia aerea su cavi** - *Sezione trasversale della stazione di scarico.*

mento e pareti in muratura, ha una capacità di 1000 tonn. La carica dei carri ferroviari si opera mediante l'apertura di specchi scorrevoli nel fondo della tramoggia stessa.

I *vagoncini* hanno la capacità di 5 ettolitri, vale a dire possono trasportare 750 kg. di minerale: essi marciano alla velocità di 2,5 m, al secondo. Il consumo di energia, per un trasporto di 120 tonn.-ora in un senso, è di 70 HP. Il materiale della linea descritta fu fornito dalla ditta J. Pohlig A. G. di Colonia. G. P.

* * *

Il métropolitain per servizio merci di Chicago.

Stimiamo opportuno riportare dal *Génie Civil* le notizie che seguono sulla rete del métropolitain per il servizio delle merci di Chicago.

La rete sotterranea in parola era in principio destinata alla

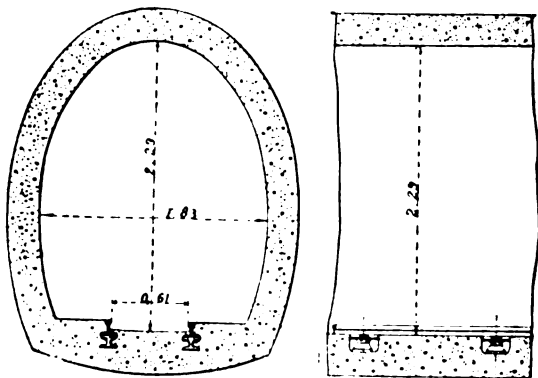



Fig. 9 e 10. — **Métropolitain per servizio merci di Chicago** *Sezione delle gallerie.*

posa dei cavi telegrafici dell'*Illinois Telegraph and Telephone Co*, che nel 1899 aveva stabilito l'impianto di una rete telefonica automatica. Ma nel 1904, dopo aver ottenuta una concessione per un periodo di trent'anni, la stessa Compagnia decise la trasformazione della rete di gallerie già eseguite (circa una ventina di chilometri) in ferrovia metropolitana elettrica per il servizio delle merci: alla vecchia Compagnia concessionaria subentrò la nuova all'uopo costituitasi, la *Illinois Tunnel Co.* che ingrandì la rete, la quale nel 1907 si sviluppava per ben 64 chilometri.

Costruzione delle gallerie. Le gallerie (fig. 9 e 10) presentano una sezione a ferro di cavallo, di 4 m. di larghezza e 4,25 di altezza, ovvero di m. 1,85 di larghezza e 2,30 di altezza, a seconda della loro importanza. I lavori furono compiuti mediante l'aria compressa. L'avanzamento non presentò gravi difficoltà: l'armatura delle gallerie fu eseguita con legname e con quadri di ferro ad U posti ad intervalli di m. 0,90. Il rivestimento è in cemento: il suo spessore è di m. 0,33 alla base ed alle pareti e di m. 0,25 alla volta nelle piccole gallerie, e di m. 0,53 e 0,45 nelle grandi gallerie. Il cemento impiegato aveva la composizione seguente: parti 1 cemento Portland, parti 5 di ghiaia. Il numero degli operai addetti fu di 850 circa, più 650 addetti agli sterri: l'avanzamento giornaliero medio fu in ciascun cantiere di m. 6,40. Il trasporto dello sterro (3000 ÷ 5000 mc. al giorno) venne eseguito mediante una doppia strada ferrata

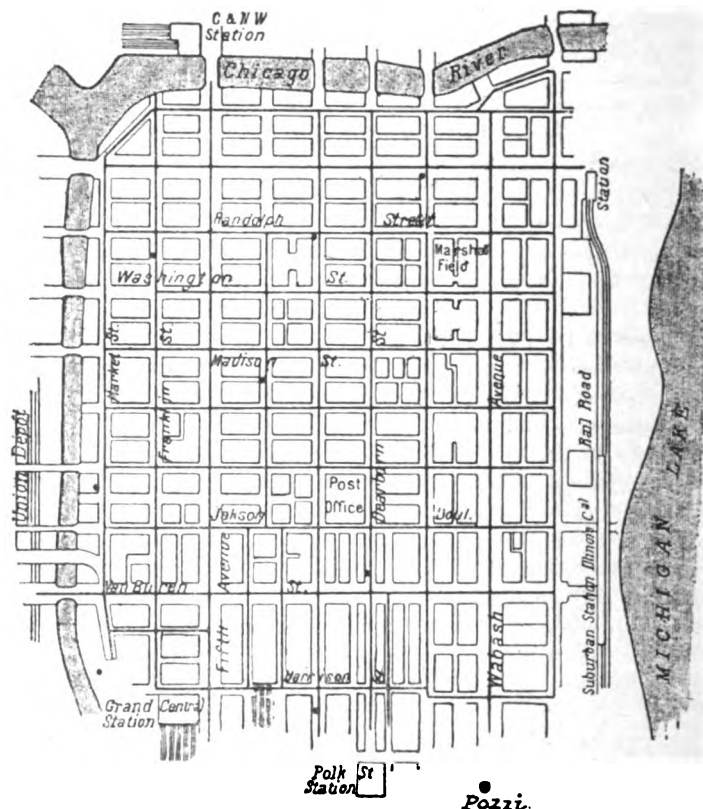



Fig. 11. — **Métropolitain per servizio merci di Chicago** - ***Planimetria generale.***

di m. 0,35 di scartamento posta in gallerie, e di vagoncini lunghi m. 1,20 e larghi 0,50. Questi venivano sollevati nei pozzi (in numero di otto) mediante montacarichi e scaricati in altri carri, che trasportavano il materiale lungo le rive del lago Michigan.

Armamento e materiale rotabile. Le linee sono a doppio binario dello scartamento di m. 0,61 armate con rotaie Vignole da 25 kg./m., fissate a dei cuscinetti metallici, i quali sono posti nello strato di cemento come rilevasi dalle fig. 9 e 10.

I vagoncini, di acciaio, sono lunghi e stretti: il loro telaio è di lamiera imbottita ed è montato su carrelli con ruote di m. 0,35 di diametro: detti vagoncini possono facilmente inscriversi in curve di m. 4,50 di raggio. Essi sono muniti di freno a mano e di agganciamento automatico.

Le locomotive elettriche, a trolley, che rimorchiano i treni sono simili a quelle impiegate nell'esercizio minerario: di esse esistono due tipi, di cui ecco le caratteristiche:

potenza del motore	HP.	75	8
peso	tonn.	3	5
base rigida	mm.	600	600
velocità di marcia .	km.	10	10

La corrente è fornita al potenziale di 250 volts dalla centrale dell'*Illinois Tunnel Co.*

Esercizio. La circolazione dei treni è continua: a ciascun cliente è affidata una propria sezione ove riceve i vagoncini vuoti o ca-

richi. La manutenzione del materiale, della sezione e le manovre sono a carico del concessionario della sezione.

Come rilevasi dalla planimetria generale (fig. 11) la rete comprende nove vie parallele nella direzione nord-sud e 10 nella direzione est-ovest: ad ogni incrocio vi sono raccordi in tutti i sensi e gli aghi degli scambi sono manovrati dal macchinista stesso, le leve essendo fissate alle pareti del tunnel all'altezza voluta. Il servizio è diretto da un capo-movimento (*dispatcher*), il cui ufficio è in comunicazione con gl'incroci mediante segnali o telefono.

Vi sono in Chicago 22 stazioni, appartenenti a circa la metà delle Compagnie ferroviarie dell'Unione, il cui movimento totale ascende alle 100,000 tonn. al giorno: le più importanti di queste stazioni sono collegate al tunnel del métropolitain. Il movimento più importante è quello del carbone, che rappresenta circa la metà del traffico totale, raggiunge gli 8 milioni di tonn.: l'amministrazione postale ha anche affidato al métropolitain il servizio delle corrispondenze e dei pacchi.

Le sommarie notizie date mostrano che il métropolitain per il servizio merci di Chicago è riuscitissimo, grazie a favorevoli circostanze: è probabile che esso si estenderà in maniera rapida e che quindi fra qualche anno, la maggior parte di Chicago si liberi dal servizio dei camions.

* * *

Draga aspirante Simons per lavori portuali.

Il 13 agosto u. s. nei cantieri della Casa Wm., Simons di Renfrew (1) fu varata la prima delle due grandi draghe per lavori portuali ordinate dal Bombay Port Trust.

La portata oraria della draga « *Intra* », tale è il suo nome, (fig. 12), è di 2700 tonn. e può scaricare il materiale dragato a 1370 m. di distanza dal luogo di dragatura. La draga comprende una grande pompa centrifuga ad aspirazione ed una pompa di scarico, direttamente accoppiate ad una motrice a triplice espansione con condensatore. La draga in parola è autolocomobile, ed a tal fine è provvista di due serie di motrici compound, capaci di imprimere al naviglio una velocità oraria di 8 nodi. Il vapore è generato in quattro grande caldaie multitubolari a tiraggio artificiale Howden: altre e moltissime sono le macchine accessorie di cui è provvista la draga.

Su apposita incastellatura, da cui si dirige il lavoro, trovansi gli apparecchi telegrafici, di segnalazione e quelli di controllo per la manovra ed il lavoro delle varie macchine: un uomo solo può quindi dirigere le operazioni di dragatura e di scarico del materiale, che un potente sistema d'illuminazione elettrica permette di eseguire anche di notte. La disposizione generale della draga fu studiata in vista del clima tropicale ove avrebbe dovuto operare.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, 1908.

Fig. 12. — Draga aspirante Simons per lavori portuali - *Vista*.

Locomotive ad essenza per usi industriali.

Non sempre è possibile, in speciali condizioni tecniche ed economiche, impiegare gli usuali mezzi di trasporto per il rimorchio dei carichi su una strada ferrata. L'impiego delle bestie da soma non permette che il trasporto di carichi relativamente minimi, pur richiedendo una spesa rilevante. Le locomotive elettriche non possono essere impiegate se non nei luoghi ove si disponga dell'energia necessaria: il trasporto della forza a distanza richiede spese di impianto di qualche entità e in un esercizio cui la sede varii incessantemente, come ad esempio, nelle imprese industriali, il sistema della trazione elettrica è impossibile, data la necessità del continuo spostamento della conduttura aerea e dei relativi accessori. D'altra parte le locomotive a vapore non possono essere impiegate in un gran numero di casi, come ad esempio, nei cantieri per la lavorazione del legno, nelle imprese agricolo-forestali, nell'esercizio di miniere sotterranee, ecc., sia a causa degli inconvenienti che derivano dalla produzione di fumo, sia per il pericolo permanente d'incendio che rappresenta un generatore di vapore. E qui cade in acconcio far cenno della locomotiva a vapore senza focolaio, costruita dalla Casa Borsig di Berlin-Tegel da noi descritta ed illustrata in un numero dell'*Ingegneria* dell'annata precedente (1). Bisognava dunque creare un mezzo di trasporto che riunisse in sè i pregi dei due sistemi e fosse in pari tempo esente dai relativi inconvenienti: questa condizione è oggi attuata nella pratica, mercè la costruzione e l'applicazione alle locomotive dei motori Oberursel ad essenza. Crediamo opportuno darne proposito qualche cenno.

Come ogni ordinaria locomotiva, quella ad essenza (benzina, alcool, o miscuglio dei medesimi), (fig. 13) consta di tre parti: telaio, meccanismo di propulsione, cabina del macchinista. Il telaio non presenta alcuna particolarità, come pure la sospensione. Il motore Oberursel è del tipo orizzontale, con distribuzione a valvole: l'accensione del miscuglio è ottenuta mediante una scintilla elettrica. La velocità di marcia può essere regolata alla stessa guisa che nelle macchine a vapore, variando la quantità del miscuglio immessa nel cilindro. A tal uopo il motore è provvisto di un regolatore centrifugo a molla, che determina la quantità del miscuglio da immettere, la cui composizione è uniforme e proporzionale alla potenza che deve sviluppare il motore. Oltre questo dispositivo automatico, si può variare direttamente il numero di giri del motore, mediante un apposito apparecchio situato nella cabina del macchinista.

La trasmissione che fa corpo col motore, serve a trasmettere il movimento agli assi, a cambiare la direzione di marcia ed a regolare la velocità. Nelle locomotive a due velocità questa può variarsi mediante un innesto a frizione e cambiare la direzione di marcia mediante un giunto dentato; nelle locomotive ad unica velocità. il cambiamento di marcia può farsi mediante un innesto a frizione comandato da un volantino a mano.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 20, 1907.

Il combustibile necessario è contenuto in apposito serbatoio della capacità sufficiente per parecchie ore di servizio: in altro serbatoio è contenuta l'acqua di raffreddamento per il motore.

L' Amministrazione forestale prussiana possiede due di queste locomotive ad essenza, della potenza normale di 50 HP. Nelle corse di prova (fig. 13), il treno rimorchiato era composto di 11 carri doppi il cui peso netto variava tra 1200 e 1500 kg. e la resistenza dei quali era compresa fra 2 e 12 kg. per tonnellata di carico rimorchiato. Il peso totale del treno era di circa 122 tonn. La locomotiva, posta nel centro del convoglio, rimorchiava 6 carri e spingeva i 5 rimanenti. La velocità oraria media di marcia fu di 8 $^1/_2$ km. il profilo della via aveva delle pendenze rilevanti e delle curve di piccolo raggio.

Fig. 13. — Locomotiva ad essenza della Amministrazione forestale prussiana.

Nella fig. 15 illustriamo una locomotiva a benzina, della potenza normale di 30 HP, per la ferrovia a scartamento normale della Società Anonima degli Zinchi dell'Alta Silesia a Kattowitz. I risultati delle prove eseguito con questa locomotiva sono i seguenti. Su una tratta di 700 m. di lunghezza, la locomotiva rimorchiò in 10 ore 40 treni di due carri ciascuno: carico totale 2000 tonn. La tara di ogni vettura era di 7 tonn. e il carico di 25 tonn. Il treno superò delle ascese di 1:40 e di 1:50 percorrendo delle curve di 100 m. di raggio. Il costo della benzina impiegata fu di mk. 19 ogni 100 kg.: il consumo giornaliero per un lavoro di 10 ore richiesero di circa 50 kg.: la lubrificazione e la pulitura della macchina fu ogni giorno la spesa di 60 pfg. Le spese giornaliere furono le seguenti:

Fig. 14. — Locomotiva ad essenza per usi industriali.

1. macchinista	Mk.	4.50
2. combustibile	»	9.50
3. lubrificazione e pulitura . .	»	0.60
4. ammortamento, interesse, ecc., al 10 % del prezzo d'acquisto .	»	9.00
Totale	Mk.	23.60

Da ciò si deduce che il prezzo di trasporto per tonn.-km. fu di 2 $^1/_2$ pfg.

Ma ove i vantaggi della locomotiva ad essenza sono più manifesti è nell' esercizio minerario.

La fig. 17 illustra una locomotiva usata nella miniera Radzionkau de Arthur Henckel in Donnersmarck-Beuthen. Le spese d' esercizio con questa locomotiva per un mese di venticinque giorni di lavoro furono le seguenti:

macchinista (a mk. 350 al giorno) . . . . . : .	Mk.	87.50
agganciatore	»	70.00
combustibile (321.22 kg. benzina a mk. 17 per 100 kg.).	»	54.72
lubrificante (16.6 kg. a 0.34 mk. il kg.)	»	5.64
petrolio per due fanali agli scambi e per quelli della locomotiva (75 kg. a mk. 0.215)	»	16.62
cascami per la pulitura .	»	1.29
ammortamento ed interessi	»	66.50
Totale	Mk.	301.77

In questa miniera, dal percorso irregolare che ha delle pendenze di 1:40, la locomotiva può rimorchiare un treno di 30 vagoncini a due differenti velocità. Il carico totale che essa può rimorchiare in un giorno di 10 ore di lavoro è di 360 tonn., talchè la spesa per tonn.-kg. e di 6-7 pfg., malgrado la via difficile.

Fig. 15 .— Locomotiva ad essenza per usi minerari.

Un' interessante applicazione di questa locomotiva fu fatta nella miniera « Regina Luisa » delle miniere reali, direzione di Zabrze: essa serve contemporaneamente per il trasporto del combustibile e dei minatori fig. 16. Da un rapporto dell'ispettore minerario rileviamo che alla profondità di 300 m. i minatori sono trasportati agli avanzamenti mediante un treno rimorchiato dalla locomotiva, ciò che risparmia agli operai una percorrenza di circa 1500 m. ed una perdita di tempo, coprendo il percorso suddetto in circa 15 minuti. Nelle condizioni normali di lavoro, queste locomotive sviluppano circa 12 HP ad una velocità massima di 2.2 m. al secondo. Il combustibile impiegato è un miscuglio di 80 parti di alcool a 96 % e di 30 di benzina, con un consumo di circa 340 gr. per ogni HP/h. sviluppato. La spesa per il trasporto dei minatori si eleva a 1 pfg. a testa. Tutte le locomotive descritte ed illustrate sono state costruite dalla Motorenfabrik Oberursel.

Fig. 16. — Locomotiva ad essenza per il rimorchio di treni merci.

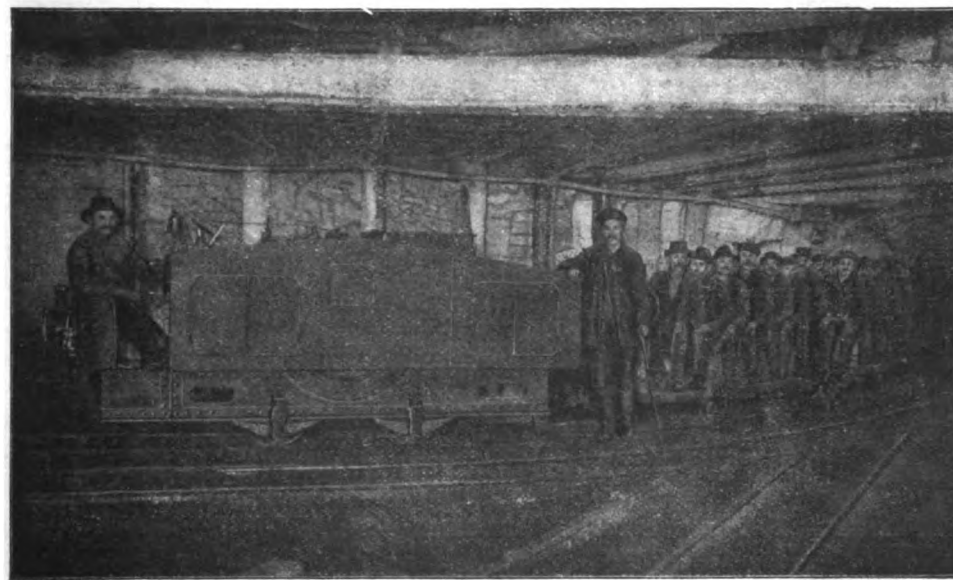



Fig. 17. — Locomotiva ad essenza per il trasporto di minatori.

Dai pochi cenni dati si rileva facilmente che la locomotiva ad essenza può vantaggiosamente essere impiegata negli impianti industriali e costituire in alcuni casi un fattore economico di grande importanza.

GIURISPRUDENZA
SULLE OPERE PUBBLICHE

PASSAGGIO A LIVELLO — CHIUSURA FUORI ORARIO — URTO DI AUTOMOBILE — DANNI — IRRESPONSABILITÀ DELLA FERROVIA.

Le chiusure dei passaggi a livello sono destinate a tutela del pubblico servizio ferroviario più che a garentire i passanti, i quali quindi debbono accostarvisi con prudenza e cautela, specie se conducendo veicoli o animali, non potendo presumerne l'apertura anche nelle ore in cui, secondo le indicazioni degli orari, figurerebbero aperte al pubblico transito. Non può quindi agire per danni contro la Ferrovia il proprietario o conduttore d'un automobile, andato ad investire le barriere di un attraversamento, sebbene chiuse quando avrebbero potuto essere aperte, giacchè il fatto della chiusura non poteva produrre altra conseguenza all'infuori dell'arresto dell'automobile, non già l'investimento addebitabile esclusivamente all'atto colposo successivo dello stesso danneggiato, consistente nel difetto di precauzioni da parte sua nel regolare la marcia del veicolo investitore.

Corte di cassazione di Roma — Sentenza 13 maggio 1908 — Rustici c. Ferrovie Stato — Est. Setti.

***

RIVENDITORE DI LIBRI E GIORNALI NELLE STAZIONI — CONTRAVVENZIONE NON OPPONIBILE (art. 1, 3 e 11 della legge 7 luglio 1907).

Non commette contravvenzione alla legge sul riposo settimanale l'incaricato per la rivendita dei libri e giornali nelle stazioni, il quale nei giorni festivi venda a un privato qualche libro dell'edicola della stazione.

Corte di cassazione di Roma — Sentenza 11 giugno 1908 — Ric. Roncati — Est. Piolanti.

***

RITARDO — NOLO — RIMBORSO TOTALE — TEMPO DOPPIO DEL TERMINE LEGALE. (Art. 139 Alleg. *D* e 7 Alleg. *E* alle Tariffe).

È dovuto il rimborso totale delle tasse di porto soltanto quando il ritardo sia uguale al doppio del termine legale di resa, ossia soltanto quando il tempo effettivamente impiegato nel trasporto sia uguale al triplo di quello che si dovrebbe impiegare.

Corte di cassazione di Napoli — Sentenza 10 maggio 1908 — Moduli c. Ferrovie Stato — Est. Landolfi.

***

PENSIONE — STATUTI DIVERSI — OPZIONE — ERRORE DI DIRITTO — INATTENDIBILITÀ.

Non è annullabile per errore di diritto l'opzione che un agente ferroviario, prima di andare in quiescenza, abbia eseguita in pro dello Statuto della Cassa Pensioni, cui fu originariamente iscritto, allorchè lo Statuto posteriore diede facoltà agli agenti di optare pel precedente.

Corte di appello di Catania — Sentenza 30 giugno 1908. — Cassa Pensioni Ferrovieri c. Eredi Sanfilippo — Est. Rascio.

***

TRASPORTO — PROTESTE — STAZIONE DIVERSA DA QUELLA DI ARRIVO — RITARDO — COLPA — RESPONSABILITÀ — FATTO COLPOSO.

Le proteste o riserve fatte dal destinatario di una spedizione ferroviaria al momento e nel luogo della effettiva consegna delle cose trasportate, salvano dalla decadenza comminata negli art. 134 delle tariffe e condizioni pei trasporti su strada ferrata e 145 Cod. di commercio, quand'anche avvengano in una stazione diversa da quella di destino.

Non trova applicazione la disposizione delle Tariffe speciali che limita nel caso di ritardo la responsabilità delle Ferrovie alla sola restituzione di parte o di tutto il nolo, nel caso in cui il ritardo sia dipendente da dolo o da colpa grave della Ferrovia.

Risponde di colpa grave la Ferrovia che, senza alcun giusto motivo, stacca dal convoglio dei viaggiatori il carro contenente i bagagli di una compagnia teatrale, facendolo proseguire per una

diversa destinazione ed ivi consegnandolo dopo parecchi giorni di ritardo.

Corte di appello di Messina — Sentenza 25 maggio 1908 — Ferrovie Stato c. Compagnia teatrale Martinez — Rel. Amati.

* * *

AGENTI FERROVIARII — STIPENDIO — AUMENTI.

Gli aumenti di stipendio dovuti agli agenti ferroviari per effetto del nuovo organico non devono avere il loro punto di partenza dallo stipendio loro attribuito dai giudicati, bensì dall'ultimo aumento conferito dalla Società Ferroviaria, indipendentemente dagli stipendi regolarizzati con sentenza.

Napoli, 12 maggio 1908 — Naddeo c. Ferrovie dello Stato — Est. Landolfi.

* * *

UFFICIALE PUBBLICO — GUARDA-BARRIERA — AVVENTIZIO.

Anche indipendentemente dalle leggi speciali, il guarda-barriera ferroviario è a ritenersi pubblico ufficiale; e ciò anche se avventizio.

Cassazione di Roma, 27 marzo 1908 — Ric. P. M. c. Musso — Pres. Lucchini — Rel. Mazzola — P. M. Coppola.

* * *

TRASPORTO — RITARDO — RESPONSABILITÀ — AMMINISTRAZIONE FERROVIARIA — RECLAMO AMMINISTRATIVO — PRESCRIZIONE DELL'AZIONE.

Se la merce spedita a mezzo ferrovia giunge a destinazione con ritardo, guasta e con ammanco, e il danneggiato produce reclamo amministrativo, la di lui azione per danni contro l'Amministrazione delle Ferrovie si prescrive col decorso di sei mesi dal giorno di detto reclamo.

Corte appello Trani, 13 aprile 1908 — Pres. Cefalo — Est. Ippoliti — Gioia c. Amministrazione Ferroviaria.

* * *

MANCATA O RITARDATA FORNITURA DI VAGONI — RISARCIMENTO DI DANNI. (Legge 27 aprile 1885 sulle convenzioni ferroviarie, allegato *D*, tariffe, art. 2, 106, 107).

Non vi ha trasgressione al dovere legale di trasporto da parte dell'Amministrazione Ferroviaria per mancata o ritardata fornitura di vagoni, quando la mancanza o il ritardo non derivano da colpa o da arbitrarie preferenze, ma esclusivamente dalla impossibilità di soddisfare alla richiesta per le momentanee eccezionali condizioni del traffico. In conseguenza, non può in tal caso accogliersi l'azione per risarcimento di danni proposta dal richiedente, cui non spetta altro diritto che quello della restituzione dell'eseguito deposito.

Corte di cassazione di Napoli — Sentenza 23 aprile 1908 — De Marzio c. Ferrovie meridionali — Est. Compagnone.

* * *

PERDITA — RISARCIMENTO — VALORE DICHIARATO.

La Ferrovia non è tenuta, in caso di perdita di una spedizione, che a rifondere il valore della merce come fu dichiarato nella lettera di vettura, anche quando potesse provarsi effettivamente che del trasporto fosse oggetto merce di maggior valore di quella dichiarata.

Pretura 2° Mandamento di Brescia — Giud. agg. avv. Bastianon, — 16 marzo 1908 — Ditta Albertini Denira c. Forr. Stato.

* * *

RITARDO — TARIFFA 50 P. V. — TERMINE AGGIUNTO — AVARIA ENTRO QUESTO TERMINE — RISARCIBILITÀ.

L'avaria verificatasi durante il termine aggiunto di cui alla tariffa 50 P. V., dev'essere considerata come dipendente da ritardo e quindi va risarcita, non essendo quel termine che una tolleranza riflettente la resa.

Pretura 2° Mandamento di Brescia — Giud. agg. avv. Bastianon — 24 aprile 1908 — Squafichi c. Ferrovie.

DIARIO

dall' 11 al 25 settembre 1908.

11 settembre. — Costituzione in Venezia della Società Veneta Importazione Carboni, avente per oggetto il commercio e l'industria dei carboni fossili. Capitale di 500 mila lire.

12 settembre. — Ha luogo a Orbetello un importante comizio pro-ferrovia Orbetello-Porto Santo Stefano.

13 settembre. — Inaugurazione delle nuove linee telefoniche Maddaloni-Caserta-Noli.

14 settembre. — Inaugurazione del servizio automobilistico per posta e passeggieri fra Cagliari e San Vito.

16 settembre. — Sono attivati al pubblico servizio gli uffici telegrafici di Allano di Piave (Belluno), Borgo Trento (Verona), Villamar (Cagliari), Serre di Rapolano (Siena), Feroleto della Chiesa (Reggio Calabria).

17 settembre. — Presso Tarnovo, causa un falso scambio, un treno viaggiatori si scontra con un treno merci. Trenta feriti e danni rilevanti al materiale.

18 settembre. — Nella stazione di Novara un carro d'un treno merci devia. Un morto.

19 settembre. — È proclamato lo sciopero sulla linea principale delle ferrovie orientali e sulle linee secondarie.

20 settembre. — Nella stazione di Segni avviene uno scontro fra una macchina in manovra e un treno merci. Nessuna disgrazia, danni al materiale.

21 settembre. — A Belluno la Società Cadorina delibera il contributo di 25 mila lire per la ferrovia Belluno-Cadore, da erogarsi quando il bisogno del Comitato lo richieda.

— Incominciano i lavori per la costruzione del tram litoraneo Avenza-Carrara-Viareggio, con diramazione a Pietrasanta e con impianto di una rete interna a Viareggio.

22 settembre. — Nella stazione di Bari avviene un urto fra tre treni merci. Nessuna vittima, danni rilevanti al materiale.

— Inaugurazione della nuova linea ferroviaria Rio de Janeiro-Teresopolis.

— Termina lo sciopero sulle ferrovie orientali bulgare.

23 settembre. — Presso Brindisi, al cavalcavia di Porta Mesagne, il diretto N. 57 devia. Nessuna vittima.

24 settembre. — Avviene uno scontro ferroviario a Filadelfia. 7 morti e 72 feriti.

25 settembre. — A Berlino un treno elettrico della ferrovia aerea metropolitana investe un altro treno; 17 morti e numerosi feriti.

NOTIZIE

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza dei 13 agosto u. s. è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Nuova domanda dell'Ing. Besenzanica per la concessione della ferrovia Adriatico-Sangritana. Approvata con sussidio di L. 8500 per 50 anni, di cui il 15 % all'esercizio.

— Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Spilamberto-Bazzano. Approvata col sussidio di L. 3000 per km. e per 35 anni, di cui il 10 % all'esercizio.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Gallarate-Camerlata Approvata col sussidio di L. 7500 per 70 anni, oppure di L. 8500 per 50 anni, di cui il 10 % per l'esercizio.

- Nella seduta del 15 settembre u. s. è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Proposta di transazione delle vertenze coll'impresa Alarico Piatti, assuntrice dei lavori di costruzione del tronco Guinadi-Borgotaro della ferrovia Parma-Spezia. Approvata.

— Schema-tipo di Convenzione-capitolato per la concessione in sola costruzione di alcune linee ferroviarie, e schema speciale di Convenzione-capitolato per la concessione di sola costruzione della ferrovia Borgo San Lorenzo-Pontassieve. Approvati con aggiunte e modificazioni.

— Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Erba-Canzo-Asso. Approvata con L. 8500 di sussidio per 50 anni di cui L. 850 per l'esercizio.

— Domanda di autorizzazione ad eseguire gli studi necessari per la compilazione del progetto di una ferrovia da Pavia a Rho. Da concedere l'autorizzazione purchè si tratti di linea di esclusivo interesse locale.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Anno V. ROMA - 16 Ottobre 1908. CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. V — N. 20.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno V. — ROMA - 16 Ottobre 1908. Vol. V — N. 20

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.
UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

L'esercizio di Stato in Francia.

Con legge 13 luglio 1908 è stato deliberato in Francia il riscatto delle Ferrovie costituenti la rete dell' Ovest su cui probabilmente a cominciare dal 1° gennaio 1909, si attuerà il servizio di Stato. Verrà così accresciuta di altri 5900 chilometri la lunghezza delle linee europee soggette ad esercizio governativo.

La rete dell'Ovest componevasi esattamente al 31 dicembre 1907 di 5902 chilometri, ed ebbe nel detto anno 1907 il prodotto lordo di franchi 211,153,000 ed una spesa di franchi 129,873,700. Essa attaversa in gran parte regioni agricole, ove il traffico ha caratteri che si possono in qualche modo paragonare a quelli delle ferrove italiane; vi sono, cioè, grandi varietà di merci e notevoli fluttuazioni nella quantità delle spedizioni, mancanza di correnti regolari, forti richieste in alcuni periodi dell'anno. Dai suoi porti (Le Havre, Rouen, Caen, ecc.) entrano notevoli quantità di cotoni inglesi, però manca, come da noi, l'esportazione e quindi si hanno forti percorsi a vuoto. Anche il traffico viaggiatori è piuttosto irregolare, come che rappresentato in parte dal movimento intenso e imbarazzante dei più popolosi sobborghi parigini, quelli che fanno capo alla stazione di Saint Lazaire, quello estivo verso le 144 stazioni balneari di ogni categoria, servite dalla rete. A ciò si aggiungano le difficoltà create dai treni celeri in corrispondenza coi transatlantici, che disturbano la marcia degli altri treni, e dal fatto che sui 5900 chilometri di estensione complessiva, soli 2076 sono a doppio binario. Tutto questo fa sì che la Società dell'Orleans si trovi dal punto di vista finanziario nelle condizioni peggiori fra tutte quante le sei reti private della Francia.

E' noto che i rapporti fra lo Stato e le Società concessionarie in Francia, sono regolati col sistema detto della garanzia d'interesse. Tutte le volte che il prodotto netto dell'esercizio non è sufficiente a pagare l'interesse garentito alle azioni, lo Stato ha l'obbligo di anticipare le somme necessarie per colmare il deficit. Se al contrario, il prodotto netto di un anno supera la somma corrispondente ai dividendi garentiti, il di più è destinato al pagamento del credito dello Stato. Quando poi una Società non ha più debiti verso l'erario, essa diventa padrona dei suoi prodotti sino ad un certo limite; l'eccedenza oltre questo limite vien ripartita fra Stato (due terzi) ed azionisti (un terzo). Si possono quindi nell'andamento finanziario di un simile contratto distinguere tre periodi: un primo nel quale lo Stato fornisce denaro alla Società per renderle possibile un assegno al capitale: un secondo nel quale la Società paga allo Stato i debiti così contratti: un terzo nel quale la Società, libera di debiti, dispone di un'eccedenza rispetto agli oneri del capitale, eccedenza che permette di assegnare un maggior compenso ai portatori delle azioni.

Dei tre periodi esaminati, i primi due presentano in comune la particolarità di dar luogo ad un compenso fisso al capitale, giacchè se i prodotti netti crescono o diminuiscono finchè occorre l'aiuto dello Stato, o si devono a quest'ultimo rimborsar somme prese in prestito, gli azionisti non risentono alcun effetto dell'aumento e della diminuzione, di maniera che vi è negli amministratori una certa mancanza di stimolo a far salire gl'introiti e diminuire le spese. Se poi la situazione si presentasse in maniera tale che, pel rapporto esistente tra il capitale e gli utili netti, non vi fosse speranza di raggiungere il terzo periodo prima della scadenza della concessione, sorgerebbe il pericolo di vedere l'amministrazione della Società disinteressarsi completamente dei risultati della gestione dalla quale non si potrebbe mai attendere pel capitale un compenso più elevato di quello assicurato dall'obbligo di garenzia assunto dallo Stato. Naturalmente può anche avvenire che il debito di garenzia cresca tanto da non poterne sperare la restituzione prima della scadenza della concessione, nel qual caso lo Stato potrebbe subire una perdita che sarebbe ad ogni modo diminuita dal valore del materiale mobile, vincolato all'erario, in qualità di cauzione del contratto di concessione.

Delle sei Società francesi, la Paris-Lyon-Mediterranée è ormai entrata nel terzo periodo, ed è prossima ad entrarvi quella del Nord; l'Est e l'Orléans si trovano nel secondo periodo, cioè restituiscono annualmente le somme ricevute dallo Stato a titolo di garanzia, il Midi e l'Ovest hanno ancora bisogno del sussidio dello Stato per pagare gl'interessi al capitale. Ma si calcola che il Midi potrà porsi in condizioni tali da rimborsare lo Stato dei suoi crediti, o almeno da restare alla fine della concessione con un debito non superiore al valore del materiale mobile.

La Società dell'Ovest è quella che trovasi nella situazione peggiore, perchè la sua richiesta di garanzia è salita nel 1907 a 16 milioni, ai quali bisogna aggiungere 13 milioni che rappresentano l'interesse annuale del debito precedente. Il suo debito capitale è dunque salito in un anno di 29 milioni, somma della quale si può apprezzare l'importanza relativa notando che essa rappresenta circa il 36 % del prodotto netto della rete. La Società avrebbe potuto dunque giungere ad un momento in cui il suo debito sarebbe stato superiore al valore del materiale mobile e diventar quindi insolubile: questa è stata la ragione, almeno apparente, che ha indotto il governo francese a proporre il riscatto e le Camere ad approvarlo.

Come è avvenuto per analoghe questioni in Italia, il riscatto della rete dell'Ovest ha fatto versare fiumi d'inchio-

stro. Le persone più competenti in materia di economia ferroviaria, che in Francia abbondano, sono scese in lizza, chi per difendere, chi per sconsigliare il riscatto.

Nella Camera e nel Senato il governo ha dovuto sostenere una fierissima lotta contro coloro che lo accusavano di fare una pessima operazione finanziaria per dare una soddisfazione ai partiti avanzati, che vedono nell'estensione dell'esercizio di Stato un'affermazione di principio collettivista. Il Clemenceau, nel difendere, come spesso ha fatto, personalmente il progetto di legge, ha oppugnato non essere il Ministero mosso da altro scopo che quello di compiere un atto di buona gestione, di garentire gl'interessi dell'Erario e quello del pubblico, facendo cessare una situazione di cose dalla quale non potevano scaturire se non danni finanziari per lo Stato e un irregolare andamento del servizio. Solo togliendo di mezzo i privati interessi si potrà aver garanzia che ogni sacrificio dello Stato, se sacrifizi ne dovranno esser fatti, andrà a profitto degli utenti della ferrovia.

Guardato così, come un atto di oculata finanza, il riscatto della rete francese non avrebbe grande significato dal punto di vista generale; ma è sintomatico che il governo della Repubblica non abbia neanche pensato a porre allo studio una soluzione diversa da quella adottata, rendendo in tal modo omaggio alla innegabile tendenza favorevole all'esercizio diretto delle ferrovie che si va manifetando in tutti i paesi. Malgrado che le Camere di Commercio delle regioni interessate si fossero schierate contro il riscatto, che uomini eminenti nell' amministrazione, nella politica, nell' insegnamento lo avessero dichiarato pericoloso specialmente se preludiante ad operazioni consimili verso le altre società, il progetto ha ottenuto l'approvazione dei due rami del Parlamento. E poichè contemporaneamente fatti simili si sono verificati in altri paesi, si deve dedurne che il riscatto dell' ovest francese non è da attriuirsi ad un colpo di maggioranza; bensì ad una vera e propria tendenza evolutiva da una forma che sta per essere abbandonata ad altra destinata indubbiamente a prevalere.

Noi non diciamo che ciò sia un bene o un male: notiamo il fatto e consigliamo a chi ancora discuta sulla convenienza di adottare il regime privato o quello di Stato, ad abbandonare l'oziosa disputa. L'esercizio ferroviario di Stato è una conseguenza del diffondersi delle ferrovie, della loro estensione a regioni di traffico scarso, al prevalere di due contraddittorie tendenze: alla riduzione cioè dei prezzi di trasporto ed all'aumento delle qualità tecniche e quindi del costo dell'esercizio. Viaggiare e trasportare oggi non sono soltanto funzioni di commercio, ma manifestazioni di civiltà, necessità di vita che non possono più soddisfare all'azione privata, perchè questa non riesce a farne oggetto di speculazione. L'era dell'industria libera delle ferrovie sta probabilmente per finire.

E' un bene o un male? Chi lo sa?

F. T.

MOTORE A PETROLIO E AD OLI PESANTI, A COMBUSTIONE SENZA ACCENSORE, PER AUTOMOTRICI FERROVIARIE, MODERABILE, INVERTIBILE E AD AZIONE DIRETTA SULL'ASSE DEL VEICOLO.

Considerazioni generali. — In un precedente studio sull'applicazione dei motori a petrolio alle automotrici ferroviarie, si è esaminata la questione dal punto di vista di utilizzare gli olî pesanti senza ricorrere ad elevatissime pressioni; al quale intento si è fatto eseguire al fluido evoluente un ciclo anche esterno, per bruciare la miscela in un'adatta camera di combustione o combustore.

Con tale deviazione del ciclo, che assimila il funzionamento del motore a quello delle macchine a vapore, si va però incontro alla difficoltà di attenuare l'effetto nocivo prodotto dal contatto ininterrotto che viene ad avere la valvola d'ammissione con i gas infiammati, per la quale bisogna lavorare con miscele molto povere; bisogna poi ostacolare il ritorno di fiamma nell'ugello d'ammissione della miscela nel combustore, se non si vuole aumentare il numero dei cilindri e riesce non semplice la regolazione del motore, pur lavorando a pressione costante.

Abbiamo inoltre parecchie valvole in contatto con i gas infiammati e sottoposte quindi facilmente ad avariarsi, tenuto presente che nel motore a 2 tempi non si ha il lungo refrigerio delle pareti riscaldate, come nel motore a 4 tempi.

Esaminiamo ora il caso in cui, pur conservando il combustore per agevolarvi la combustione della miscela, non si faccia eseguire al fluido evoluente una corrente esterna in direzione continua, come se il combustore fosse un gasogeno alimentato d'aria compressa dal motore per poi, a sua volta, alimentare quest'ultimo con i gas bruciati; ma si limiti al combustore lo spingimento dell'aria compressa. Siamo nel caso degli usuali motori, se ne consideriamo separata la camera di combustione.

Le condizioni della combustione sono così meno favorevoli di quelle che si hanno nell'altro caso; ma in compenso si riduce il numero delle valvole, esse vengono a funzionare nel modo ordinario, si semplifica il meccanismo e si riducono le perdite.

La miscela poi, la si produca nel combustore, per non limitare l'uso di varî olî che conseguirebbe dalla loro infiammabilità in dipendenza delle varie pressioni di lavoro che si vengono ad avere con il ciclo a combustione suindicato; eviteremo così ogni accensione prematura, da provocarsi invece con sicurezza al suo determinato momento, mediante il polverizzatore ad aria surcompressa.

E' senza dubbio questa una complicazione alla quale si va incontro, e lo studio fatto tende appunto ad attenuarla, col ridurre il numero delle valvole e delle fughe, con l'evitare le fortissime pressioni lavorando con miscele piuttosto povere e col trarre profitto dall'isolamento della camera di combustione o combustore.

D'altra parte bisogna tener presente che in un'automotrice ferroviaria sottoposta al servizio pubblico, oltre all'economia interessa non meno la sicurezza del funzionamento, che dipende pure dalla maggiore o minore facilità con la quale possono avvenire le avarie.

Da questo punto di vista quindi conviene anche lavorare con miscele povere, per non avere elevatissime temperature, che facilmente danno luogo ad inconvenienti; tanto più in un motore a 2 tempi, in cui le parti riscaldate non sono sottoposte al lungo refrigerio che si ha in quello a 4 tempi.

Con le miscele povere, al buon rendimento termico, è però congiunto un minore rendimento organico per il maggior volume del motore. Nel nostro caso poi questo volume aumenta, per la necessità di avere una sufficiente capacità elastica motrice.

E' una perdita che si subisce. Ma essa può avere il suo contrapposto od almeno un compenso nella minor velocità alla quale si viene a lavorare, azionando direttamente l'asse del veicolo. Si semplifica in tal modo il meccanismo, se ne riducono le spese di manutenzione e si riduce anche l'inconveniente suaccennato, della facilità di surriscaldo delle pareti; poichè se nel motore a 4 tempi, la distanza di tempo tra le cilindrate attive è doppia di quella del motore a 2 tempi, se ne diminuisce però in questo il loro ripetersi nella unità di tempo, diminuendo la velocità di rotazione.

Il motore si è studiato precisamente seguendo i suesposti criteri ed agisce perciò con miscela piuttosto povera, a non elevatissime pressioni di lavoro ed a velocità eguale a quella della sala veicolo alla quale è connesso.

Se ammettiamo che si lavori con un eccesso d'aria del 100 % circa, cioè che si adoperino **Kg. 30** di aria per **1 Kg.** di combustibile, si ha una temperatura assoluta di combustione:

$$T_2 - T_1 = \frac{10,000}{0.27 \times 30} = 1237,$$

ed uno svolgimento di calorie:

$$Q = 1 \text{ Kg.} \times 0.27 \times 1237 = 334.$$

Con un rendimento effettivo totale $\eta_e = 0.15$, la forza effettiva che svolge, in cifra tonda, 1 Kg. di miscela, risulta:

$$N_e = \frac{0.15 \times 428}{75} 334 = 0.85 \times 334,$$

$$N_e = 286 \; HPE.$$

Ora poichè il peso specifico della miscela composta di 1 Kg. di combustibile e 30 Kg. di aria pesante 1.25 al m³, risulta:

$$\frac{31}{30} 1.25 = 1.292,$$

avremo che la forza effettiva riferita ad 1 m³ di miscela, diviene:

$$N_e = 1.292 \times 0.85 \times 334 = 1.10 \times 334,$$

$$N_e = 367 \; HPE.$$

Nel calcolo delle dimensioni del motore, presa questa forza come la normale, vi si aggiunge quella in eccesso che si reputa conveniente si sviluppi con la regolazione, la quale però ottenendosi col variare il volume d'aria da comprimersi nel volume costante del combustore, avverrà a pressione variabile.

Quando si aumenta il lavoro normale, si aumenta del pari la pressione iniziale del lavoro attivo, e poichè si può ritenere che la combustione si produca presso a poco nello stesso breve spazio di corsa, avremo che al maggior lavoro non corrisponde il maggior grado di ammissione, come nelle macchine a vapore.

La pressione finale di espansione sarà quindi minore di quella che si avrebbe usualmente, con vantaggio del rendimento termico e del funzionamento a 2 tempi del motore, nel quale interessa che varî di poco la pressione di scappamento, stante la breve frazione di corsa in cui questo deve avvenire; frazione di corsa che ad ogni modo conviene sempre rendere massima per garantire la espulsione dei gas, con la debole pressione dell'aria insufflante.

Il decimo circa di corsa quindi, in cui avvengono queste due fasi di scarica ed espulsione, si utilizza nella discesa dello stantuffo per la scarica e nella salita per la espulsione, che si rende pronta e facile con due valvole d'insufflazione che chiameremo di scappamento, anzichè una, applicate sul fondo del cilindro ed aprentisi al passaggio del punto morto, o poco prima se si vuole.

La regolazione del motore, come si è visto, avviene in via normale col variare della pressione di lavoro; ma può farsi anche dipendere dalla composizione o titolo della miscela, considerato che si lavora in via normale con miscela piuttosto povera. Siccome però con questo sistema si va incontro ad aumento di temperatura, conviene avvalersene in casi speciali, quando l'automotrice deve fare sforzo grande e di non lunga durata.

Questa possibilità pertanto, di poter ottenere un maggiore sforzo, permette di mantenere entro più ristretti limiti la elasticità del motore, ottenuta col variare la cilindrata di compressione e così, per soli dati casi, non eccedere nelle dimensioni dei cilindri motori.

Indicando con 1 il volume del combustore, trascurando gli spazi nocivi minimi nel nostro caso, se ammettiamo sia 6 il rapporto di compressione a lavoro normale e 9 per la massima cilindrata utile di compressione, con un coefficiente termico $m = 1.30$, la pressione finale di compressione p_1 risulta circa 10 e 17 Kg. rispettivamente. L'aumento sarebbe quindi di $^7/_{10}$ più che sufficiente nei casi correnti.

Se ora ammettiamo che la combustione avvenga a pressione costante con un rapporto di carica $k = 2.25$, e cioè che il volume d'aria incamerato nel combustore preso come 1, per effetto della combustione aumenti a 2.25 col discendere dello stantuffo e prima di espandersi, alla fine corsa rappresentata da 9 unità subendo un'espansione $e = 9 : 2.25 = 4$, avremo la pressione finale di espansione p_3 = Kg. 1.43, con la compressione a 10 Kg. ed un coefficiente termico $m = 1.40$.

A questa pressione finale, con una temperatura assoluta d'aspirazione $T_0 = 300$, corrisponde una temperatura $T_3 = 1013$, e poichè abbiamo già il valore $T_2 - T_1 = 1237$, il coefficiente di rendimento termico teorico alle condizioni indicate, sarebbe:

$$\eta_t = 1 - \frac{1}{1.40} \frac{1013 - 300}{1237} = 0.60;$$

valore che oscilla di poco se si prendesse ad esempio per coefficiente termico della compressione 1.35 e dell'espansione 1.45, la differenza essendo di circa $^2/_{100}$ in più; mentre sarebbe di circa $^3/_{100}$ in meno, se si prendesse un rapporto di carica $k = 2.50$.

Tale rendimento oscilla pure di poco se facciamo il computo con la pressione massima di lavoro di Kg. 17 più sopra indicata, utilizzando cioè tutta la cilindrata per la compressione; riducendosi in questo caso il valore di η_t per 10 Kg. di pressione, da 0.60 a circa 0.56.

Il rendimento termico quindi diminuisce di poco con lo sviluppo non indifferente di maggior forza, rappresentata dalla differenza delle pressioni di lavoro da 10 a 17 Kg., cosa che non avviene con gli usuali motori.

Riferiamo alle dimensioni del motore, il computo fatto. Il rapporto tra le due cilindrate a lavoro normale V_a e massimo V, essendo:

$$r_r = \frac{V_a}{V} = \frac{6}{9} = 0.66,$$

avremo:

$$V_a = 0.785 \times 0.66 \, D^2 S = 0,52 \, D^2 S,$$

ed al minuto secondo, per quattro cilindri:

$$V_{as} = 0.52 \, D^2 S \frac{4\,n}{60} = 0.035 \, D^2 S \, n.$$

E poichè come si è visto, ogni m.³ sviluppa 367 cavalli effettivi, avremo che V_{as} ci svilupperà:

$$N_e = 367 \times 0.035 \, D^2 S \, n,$$

da dove si ricava

$$D^2 = 0.08 \frac{N_e}{S \, n}.$$

Per 100 cavalli, con una corsa massima utile $S = 0.38$ ed $n = 300$ giri, corrispondenti ad una velocità di 56 Km. con ruote di 1 m. di diametro, si ha:

$$D^2 = 0.08 \frac{100}{0.38 \times 300} = 0.07,$$

e quindi un diametro dei cilindri $D = 0.26$; notando che la corsa S va aumentata a 0.42 circa, per il margine occorrente all'espulsione dei gas.

Il volume specifico V_s cioè il volume in m³ al 1'', che gli stantuffi sviluppano per 1 *HPE.*, è dato, per 4 cilindri, dalla formola:

$$V_s = \frac{0.785 \, D^2 \, S_1}{N_e} \times 2 \times \frac{n}{60} \times 4,$$

che si riduce alla:

$$V_s = 0.105 \frac{D^2 \, S_1 \, n}{N_e},$$

ove S_1 indica la corsa attiva S dello stantuffo, aumentata della percentuale di corsa morta necessaria per la espulsione dei gas. Sostituendo i valori, risulta:

$$V_s = 0.105 \frac{0.07 \times 0.42 \times 300}{100} = 0.088,$$

cioè circa 9 dm³ per *HPE.* in 1''; poco meno del doppio degli usuali motori a petrolio a 4 tempi, riportati a 2 tempi per il confronto.

La pressione media effettiva nel cilindro, ricavata dalla eguaglianza:

$$N_e = \frac{0.785\ D^2\ S_2}{75} \times \frac{n}{60} \times 4 \times 10{,}000\ p_e,$$

risulta:

$$p_e = 0.015\ \frac{S_1}{S_2\ V_S};$$

ove S_2 rappresenta la corsa utile dello stantuffo. Riferendola a quella S attiva, poichè $S_1 = 1.1\ S$ circa, avremo:

$$p_e = 0.015\ \frac{1.1}{V_S} = \frac{0.0165}{V_S}.$$

Sostituitovi il valore $V_S = 0.088$, abbiamo una pressione media effettiva:

$$p_e = \frac{0.0165}{0.0088} = 1.88,$$

corrispondente alla pressione media indicata, moltiplicata per il coefficiente di rendimento organico.

Per il consumo abbiamo che la miscela essendo costituita di 30 Kg di aria ed 1 di combustibile, ad ogni Kg. di miscela corrisponderanno circa:

$$\frac{1}{31} \times 1000 = \text{gr. } 32$$

di combustibile; e siccome 1 Kg. di miscela al 1″ sviluppa 286 *HPE.*, avremo un consumo di circa:

$$\frac{32}{286} \times 3600 = \text{gr. } 400$$

per *HPE.* all'ora.

Questo consumo che sarebbe all'incirca quello di un ordinario buon motore a petrolio, si riferisce al coefficiente di rendimento effettivo:

$$\eta_e = \eta_t\ \eta_m = 0.15,$$

e quindi, se facciamo $\eta_m = 0.68$, ad un rendimento termico indicato:

$$\eta_t = \frac{0.15}{0.70} = 0.21.$$

Tenuto conto che non si hanno perdite speciali di calore, in confronto dello elevato coefficiente termico teorico che come si è visto risulta:

$$\eta_t = 0.60,$$

può ritenersi non elevato ed anche suscettibile di un aumento quello termico indicato, corrispondente al consumo di 400 gr. di petrolio.

Va poi pur tenuto presente che rispetto agli usuali motori a petrolio, non si hanno perdite organiche di trasmissione, mentre con l'aumento della forza da svilupparsi, non si hanno sensibili maggiori perdite termiche; circostanze queste che in ultima analisi, diminuiscono il consumo effettivo.

Il calcolo suesposto serve pertanto a dare un criterio sul consumo e sulla grandezza che viene ad avere il motore, facendolo funzionare secondo l'ordine d'idee che si è indicato; col limitare cioè l'evoluzione del ciclo, esterno al cilindro, all'incameramento nel combustore del fluido sospinto durante la corsa ascendente dello stantuffo.

Siamo quindi all'incirca nelle condizioni ordinarie di funzionamento, con il vantaggio di avere uno speciale combustore ed una capacità motrice da permettere di raggiun-

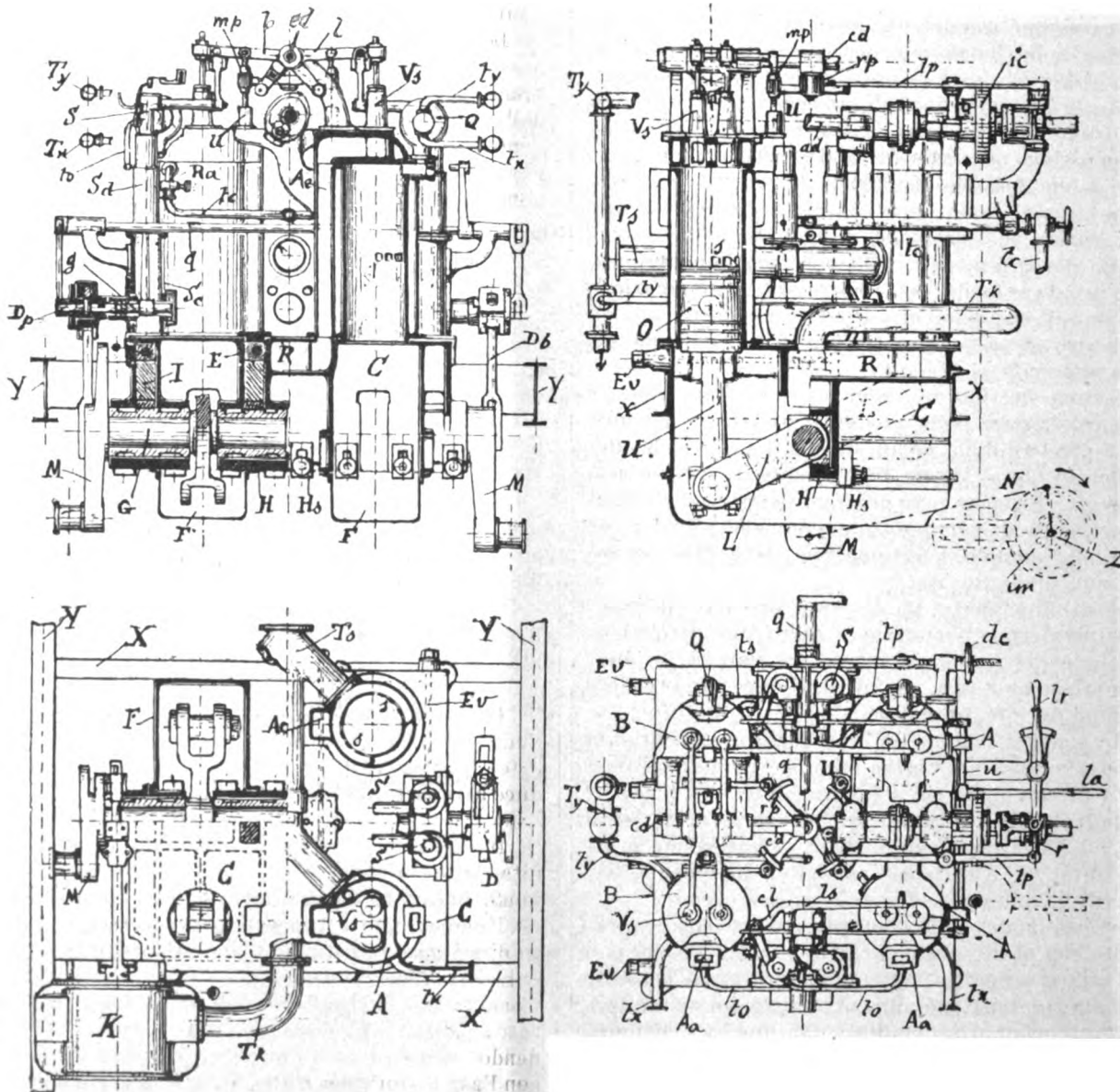



Fig. 1, 2, 3 e 4. — Insieme del motore.

gere uno sforzo avvicinantesi quasi al doppio di quello normale, regolando un poco anche la variazione del titolo della miscela, senza variare sensibilmente il rendimento termico del motore.

Seguendo il ciclo suindicato abbiamo dunque che al punto morto superiore, si solleva la valvola del surcompressore; il polverizzatore funziona e l'aria surcompressa si precipita nel combustore, portando seco il petrolio che si polverizza nel seno dell'aria compressa calda, di cui già è ripieno il combustore.

Con adatta forma del combustore, si provoca la miscela e la rapida combustione del combustibile, che non sarà istantanea e nemmeno a pressione costante, perchè la polverizzazione della piccola quantità di petrolio, avviene con una velocità maggiore di quella con la quale si muove lo

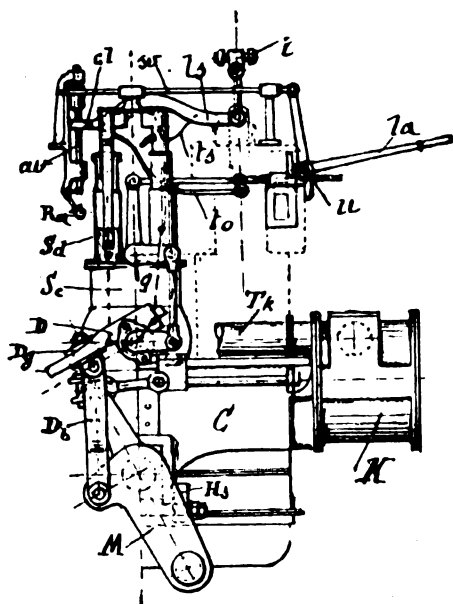



Fig. 5. — Vista laterale del motore.

stantuffo all'estremo di corsa. Vi sarà quindi tendenza ad aumento di pressione, all'inizio della corsa discendente od attiva.

Il combustore, come si vede, ha qui una funzione alternativa simile a quella delle camere combustione degli usuali motori, con la semplice differenza che è separata dal cilindro. Per tale alternativa funzione ne consegue che il combustore, durante la fase di scarico e di espulsione gas, non è sottoposto alla elevata temperatura di combustione. Vi rimangono però i gas di espulsione ad una temperatura poco dissimile da quella finale d'espansione, perchè il flusso dell'aria spazzatrice del cilindro non vi ha influenza, trovandosi il combustore, rispetto a questa, accantonato.

Abbiamo inoltre che il combustore potendosi rivestire internamente con uno strato di materia coibente, vi si può mantenere elevata temperatura, senza nuocere alla resistenza dell'involucro.

Ed abbiamo pure che l'aria surcompressa utilizzandosi appena prodotta per polverizzare il petrolio, questo viene riscaldato dal calore di surcompressione non del tutto perduto; ciò che costituisce altra circostanza favorevole ed efficace, per provocare la infiammazione del combustibile.

L'elevata temperatura iniziale necessaria perchè s'infiammino gli olî pesanti, almeno sino ad un certo limite di loro infiammabilità, non la si ottiene quindi solo dalla immediata compressione dell'aria nel cilindro motore; ma vi concorrono anche altre circostanze che permettono di ottenere la combustione, senza ricorrere ad elevantissime pressioni di grandi volumi d'aria.

Premesse le idee generali sulle quali è basato il funzionamento del motore, passiamo all'esame delle sue parti.

Insieme del motore (fig. 1, 2, 3, 4, 5). — Il tipo di motore a petrolio studiato, è a 4 cilindri verticali, riposanti su di un castello *C* sostenuto da due traverse *X* applicate ai longaroni *Y* del veicolo.

I cilindri a 2 tempi, sono riuniti in due gruppi eguali, formanti ciascuno coppia gemella *A*, *B* con gli stantuffi agenti a 180°, mediante albero di rinvio *G* oscillante, portante la doppia leva *L* della coppia gemella ed un braccio *M* che con biella motrice *N* agisce sul bottone di manovella dell'albero motore od asse *Z* del veicolo, che ne ha uno per lato, disposti a 90°, per incrociare il movimento dei due gruppi cilindri.

Col movimento alternativo dell'albero di rinvio, i cilindri vengono ad esser sottoposti a debole sforzo obliquo e così si conservano meglio, con vantaggio della tenuta e delle articolazioni.

La circolazione d'acqua è praticata con tubi *tx* di mandata e *ty* di uscita, che si diramano ed immettono rispettivamente nei tubi collettori *Tx* e *Ty*.

La cassa motrice ha internamente le due coppie aste stantuffi ed esternamente, al disotto, una incassatura ove s'impostano gli alberi di rinvio con i loro cuscinetti, trattenuti dal cappello *H*, fissato alla cassa con staffe esterne di facile montatura e verifica.

Il serraggio dei cuscinetti si fa con sovrastanti puntelli *I* spinti con cuneo *E*, mosso da una vite *Ev* riferita all'esterno della cassa motrice.

Le aste degli stantuffi motori *O* articolate con le leve *L* dell'albero di rinvio, sono verificabili smontando il fodero *F* sottostante alla cassa motrice.

Alla traversa posteriore che la sostiene e dal lato sinistro, è fissato il cilindro d'espulsione *K*, il cui stantuffo comandato dal braccio *M* dello stesso lato azionante la biella motrice, spinge l'aria nel tubo *Tk* sboccante nel ricevitore *R* dell'aria d'espulsione che da questo, per il canale *Ac* laterale al cilindro motore, passa nel cilindro stesso attraverso le due valvole *As* di scappamento, applicate nel suo fondo in modo simmetrico.

L'uscita dei gas avviene dalle luci *s* praticate diametralmente nel cilindro, all'altezza della fine corsa discendente dello stantuffo, da dove con il tubo *Ts* di scappamento, si scaricano nell'atmosfera.

Le valvole scappamento *Vs* si aprono quando lo stantuffo passa al punto morto inferiore e rimangono aperte per un tempo non inferiore a quello costantemente determinato dalla copertura delle luci *s* di scappamento nella corsa ascendente dello stantuffo. Ritardando la chiusura delle valvole *Vs*, l'aria viene spinta nel ricevitore per quel tempo che rimangono aperte, dopo di che incomincia la fase di compressione.

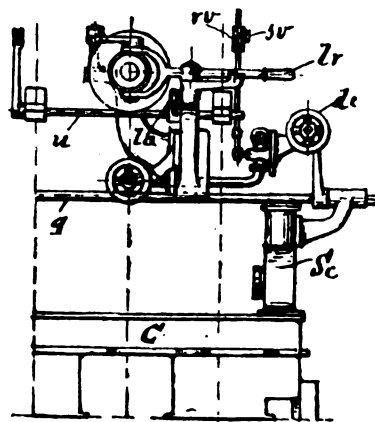



Fig. 6.

Combustore (fig. 1, 5, 7, 8, 9, 10). — Sul fondo del cilindro e in corrispondenza di apposita sporgenza *Aa*, è applicato il combustore *Q* ove s'incamera l'aria compressa, si produce la miscela ed avviene l'infiammazione e combustione del combustibile.

Il combustore è foggiato a disco con corona anulare munita di bocca radiale *Qa* ad essa simmetrica, applicata al fondo del cilindro.

Il combustibile viene insufflato al centro del combustore, in direzione normale al piano della corona anulare, con il polverizzatore *P* a circolazione d'acqua, e il getto va ad infrangersi sul bottone *Pb*, pure a circolazione d'acqua, applicato al coperchio *Qc*, polverizzandosi così finamente ed espandendosi tutto in giro; mentre il richiamo contrastante, fatto con l'aspirazione stantuffo, completa il rimescolio necessario per avere una immediata miscela omogenea.

Il coperchio Qc portante il bottone di urto, trovasi dalla parte esterna del motore, per la facile visita e manutenzione.

Polverizzatore (fig. 7, 8, 9, 10). — Il polverizzatore P agisce sotto l'azione dell'aria surcompressa proveniente dal tubino ts del surcompressore S agente concordemente al cilindro motore. Pertanto ogni cilindro ha: combustore, polverizzatore, surcompressore e pompetta combustibile U che con tubo tp immette il petrolio nel polverizzatore.

L'aria surcompressa o polverizzante percorre in questo un canaletto a ad ansa, nel cui fondo trova il petrolio che vi

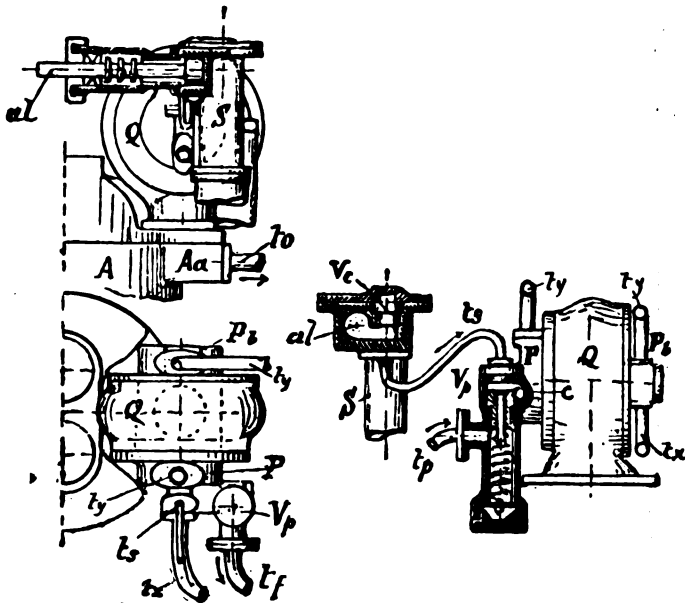



Fig. 7 e 8. — Combustore.

giunge dal tubo tp d'immissione, attraverso la valvoletta del petrolio Vp fungente da valvola di ritenuta, la di cui camera con forellino c, comunica con l'ansa del canaletto a suindicato.

Al di sopra dell'ansa v'è un foro d orizzontale, impiccolito con ripieno, derivante dal canaletto per riunirvisi in un disco m applicato contro una piastrina n munita di forellino e, in corrispondenza al vertice del V praticato nel disco per riu-

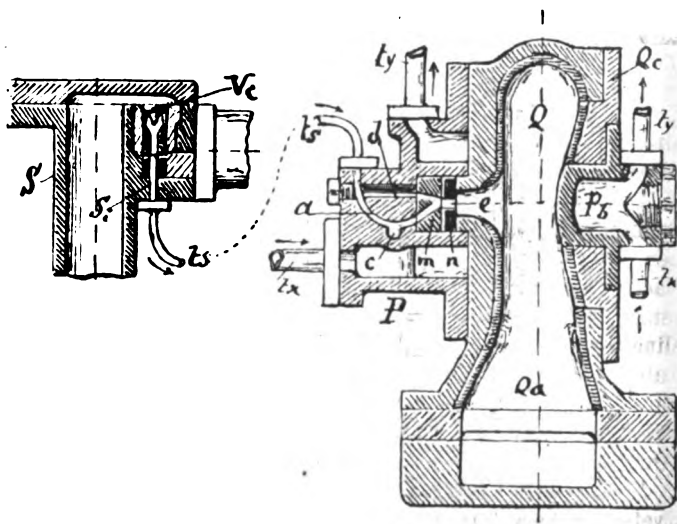



Fig. 9 e 10. — Polverizzatore.

nire i due canaletti e prospicente ed assiale al bottone di urto Pb che ha di fronte a breve distanza.

L'aria polverizzante che all'aprirsi della valvola Vc del surcompressore, violentemente si precipita nel canaletto ad ansa, caccia innanzi il petrolio che v'incontra e si riunisce nel disco con la corrente derivata del canaletto orizzontale, formando una immediata miscela che così all'istante completamente si polverizza nel combustore.

Come nel combustore, così nel polverizzatore non vi sono valvole in contatto con i gas infiammati. La valvoletta di ritenuta Vp del petrolio, situata all'esterno del polverizzatore, è facilmente visitabile. Del pari lo è per la valvola Vc dell'aria polverizzante, applicata al surcompressore.

Queste due valvole sono in comunicazione con i gas caldi del combustore e quindi del cilindro motore, ma attraverso il polverizzatore raffreddato, nel quale quindi avremo pure la pressione atmosferica, quando nel cilindro ha luogo la scarica ed espulsione dei gas bruciati e si utilizza appunto questa fase per introdurre il petrolio.

(Continua) Ing. Enrico Mariotti.

IL MARE E LA NAVIGAZIONE INTERNA

(Continuazione e fine, vedi n. 19, 1908).

Dinnanzi ad una così strenua lotta per la conquista dei mercati della Svizzera e dell'Europa centrale, l'Italia che aveva profuso tanti milioni per la apertura dei valichi del Cenisio, del Gottardo e del Sempione, nella speranza di assicurare al porto di Genova ed alle sue ferrovie la supremazia nel trasporto delle merci, riconosciuta la impossibilità di poter competere con le vie fluviali del nord, ha dovuto ancor essa benchè tardi e quasi a malincuore rivolgere lo sguardo alle sue vie di acqua.

Ed in quale miserando stato le ha trovate! I quaranta anni di febbre ferroviaria ed il conseguente diboscamento delle nostre montagne, hanno ridotto i nostri fiumi irruenti ed impetuosi nelle subitanee piene, poveri di acqua e vaganti in letti troppo grandi, in mezzo ad isole e meandri senza fine nelle magre, talchè siamo piuttosto ridotti a paventarli come nemici paurosi, piuttosto che a riguardarli come amici devoti e disposti ai nostri bisogni.

Dovremo imitare la pazienza e la costanza dei Tedeschi intraprendendo e perseverando nella diuturna sistemazione di essi, regolando il loro corso con un sistema di pennelli, di argini e di drizzagni, stabiliti metodicamente per centinaia e centinaia di chilometri, rivestendo le rive, là tagliando un gomito troppo risentito, qua rinserrando un'isola, più avanti dragando una barra.

Ma se con questa sistemazione delle vie di acqua potremo provvedere alla fortuna dei porti posti agli sbocchi di esse, non potremo egualmente provvedere per i porti del mare Ligure separati dalla parte superiore della valle Padana (della quale sono lo sbocco più diretto) dall'alta cortina delle Alpi marittime e dell'Appennino, che dai confini della patria alla Spezia, scende scoscesa sul mare.

Fra Lerici e Turbia la più deserta
La più romita via è una scala
A petto a questa agevole ed aperta.

Ma se la brevità del versante marittimo della catena l'ha resa così disagevole ed impervia da farla prendere dal Poeta a paragone delle difficoltà incontrate nel salire il sacro monte del Purgatorio, la catena è ben lungi dall'essere uniforme, e si divide in gruppi distinti collegati gli uni agli altri da facili altipiani, fra i quali si distinguono quello di Cadibona (470 m.) e quello dei Giovi (472 m.).

Questo mette in diretta comunicazione, per la facile insenatura di Alessandria, Genova con la bassa pianura Padana, *che da Vercelli a Marcabò dichina*, e che è posta ad oriente dello sperone collinesco del Monferrato che si protende fin sopra Torino, mentre quello di Cadibona di Carcare o di Altare, incomparabilmente più bello, pone in comunicazione con il mare la parte alta della pianura padana, che più specialmente ha ricevuto il nome di Piemonte e che si estende ad occidente del massiccio collinoso sopra ricordato fino al piede delle Alpi che le si incurvano intorno ad immenso anfiteatro in fondo al quale giace...

... la regal Torino
incoronata di vittoria...

Per uno di questi valichi sarà quindi necessario passare, se vorremo dotare i porti del mare Ligure di una comoda via di acqua che li ponga in diretta ed economica comunicazione con la valle del Po e specialmente con il Lago Maggiore, sul quale vengono a sboccare i due valichi alpini del Sempione e del Gottardo. Per virtù di essi il lago potrà

assumere allora la importanza di un gran centro di traffico e di smistamento fra le vie di acqua e le ferrovie per le importazioni ed esportazioni sui mercati della Svizzera e della Germania meridionale.

Locarno sarà per la Svizzera meridionale, rispetto ai nostri porti del mare Ligure, quello che Basilea è al nord per l'Havre, Anversa ed Amburgo e ad occidente Ginevra per Marsiglia.

Quando si avesse di mira soltanto la congiunzione diretta fra il mare Ligure ed il Lago Maggiore, certamente

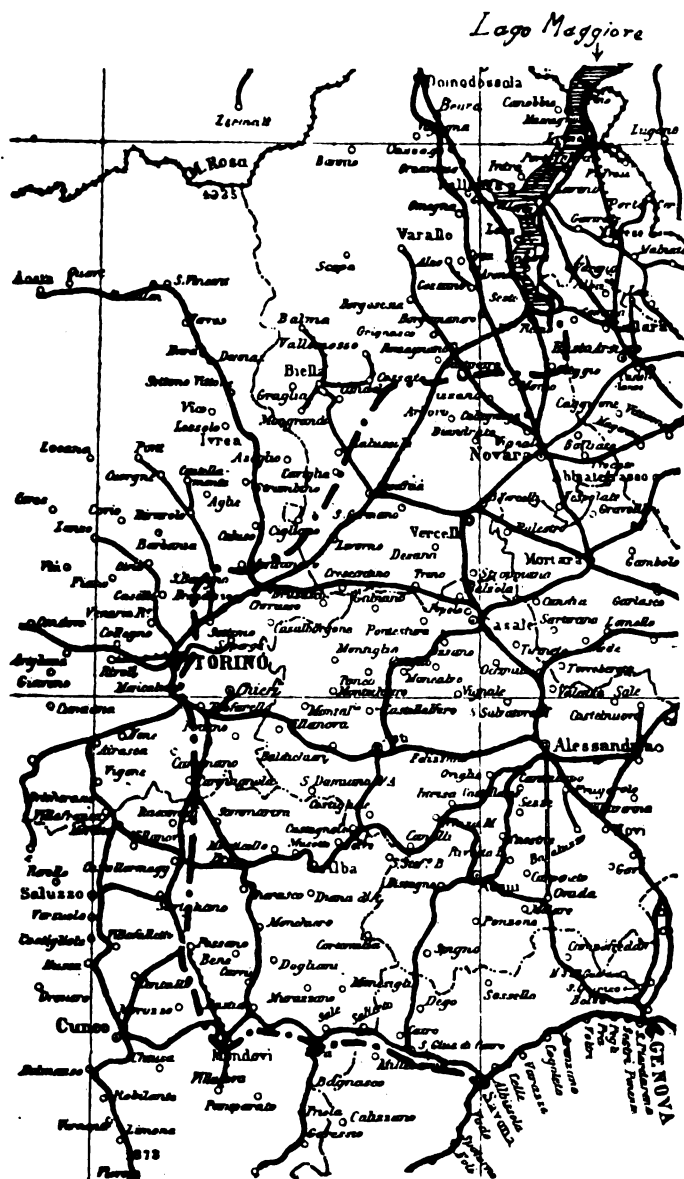



Fig. 11. — La linea fluviale Savona-Lago Maggiore
(Il canale è indicato con tratto a punto e linea)

il tracciato più breve sarebbe quello attraverso il passo dei Giovi e che ha per direttiva la linea Genova-Alessandria-Mortara-Sesto Calende.

Ma a prescindere da ogni altra considerazione, giova tener presente, che per seguire una tale direttiva, sormontato il valico appenninico conviene scendere ad attraversare il Po alla quota di 78 m. sul livello del mare, per poi salire a riprendere quella di 194 m del Lago Maggiore.

Se si tiene conto soltanto del dato empirico, che il passaggio di ogni conca dell'altezza ordinaria di 3.50 metri equivale ad allungare il percorso di 1 km circa, si vede come il salire e lo scendere ripetuti, condurrebbero in definitiva a togliere ogni vantaggio della brevità del percorso.

Volendo pensare ad una via di grande traffico, di traffico internazionale, bisognerà studiarla in modo che essa si presenti la più comoda possibile, e questo scopo avremo raggiunto, se venendo dal mare e toccata la sommità del valico potremo gradatamente discendere sempre fino a raggiungere la quota del Lago Maggiore, condizioni tutte che troveremo verificate se per il passo di Cadibona scenderemo nella parte inferiore della pianura padana ad occidente dello sperone collinesco, ed attraversato il Po sotto Torino per Montanaro, Castelletto, Roasenda, ci dirigeremo al Ticino fra Oleggio e Bellinzago, per costeggiarlo, prima di entrarvi, fino quasi al suo sbocco dal Lago.

Su questa direttiva gli egregi e valentissimi ingegneri Chiaves e Fenolio, hanno studiato per conto del Comitato di navigazione interna di Torino, un progetto di massima (fig. 11), che venne accolto con molti e meritati encomî dall'on. Romanin Jacur e da tutta la Commissione ministeriale sedente in Roma, ed abbiamo affidamento che verrà preso in seria considerazione dal Governo nel progetto di legge che prossimamente verrà sottoposto alla discussione parlamentare.

Il canale parte da Savona (fig. 11 e 12) o da Zinola nella vicina rada di Vado, la *Vada Sabatia*, che fino dai tempi romani, oltre ad essere un porto sicuro e capace, costituiva il punto di allacciamento di quattro importantissime arterie stradali; dell'Amelia, che da Roma per l'Etruria raggiungeva la rada lunghesso il litorale ligustico, dell'Emilia di Scauro che per la val Bormida portava a Tortona, della Giulia Augusta che per la riviera di ponente portava al Varo, e della via che per la valle del Tanaro riusciva a Pollenza ed a Torino. La nuova via d'acqua salirebbe a valicare lo spartiacque alla quota di 430 m. sul livello del mare fra Millesimo e Ceva che attraverserebbe con una galleria di 8 km circa di lunghezza coll'imbocco sul versante della Bormida di Millesimo e lo sbocco sul versante del Tanaro.

L'altezza sul livello del mare del punto di partizione, se è rilevante, non è tale da destare eccessive preoccupazioni, i canali del centro della Francia raggiungono altezze non di molto inferiori (canale di Borgogna 378 m.), ed i canali

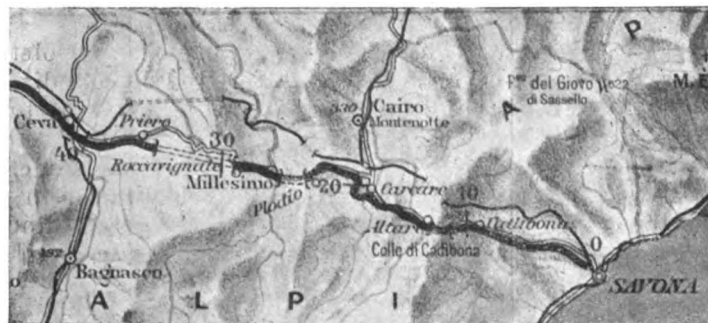



Fig. 12. — Planimetria del tronco Savona-Ceva.

austriaci salgono a 417.50 m. (canale dal Danubio all'Elba ed all'Oder) e a 529 m. (canale dal Danubio alla Moldava). Uno speciale comitato ha pubblicato di questi giorni gli studi per un canale nel Württemberg dal Neckar al Danubio per Gmund ed Heidenheim, che dovrebbe valicare lo spartiacque a 496 m. sul livello del mare, vincendo la differenza di livello con tre elevatori verticali, con due piani inclinati trasversali, 4 longitudinali e con 15 conche con cadute variabili dagli 8.5 m ai 2.5 m, e quelli per un canale dal Danubio, e più precisamente da Ulm, al lago di Costanza che raggiungerebbe nel punto di partizione i 575 m. di altezza sul livello del mare. E' invece la rapidità con la quale si discende in soli 23 km. di percorso da questa altezza al livello del mare quella che maggiormente preoccupa e che richiederà studi attenti e profondi, sia che si voglia superarla con conche, con piani inclinati o con elevatori, che sono gli unici mezzi, suffragati dalla pratica, attualmente a disposizione per vincere le differenze di livello sui canali.

Data la costituzione geologica dei terreni, che si debbono attraversare, anche la costruzione della galleria non può destare serie preoccupazioni.

Il grande sotterraneo del canale di St. Quentin dallo Escaut all'Oise, costrutto nei primi anni del secolo XIX è stato per lungo tempo il più lungo sotterraneo adibito alla navigazione; esso misura 5870 m. di lunghezza, e la sezione trasversale è costituita da una volta di 8 m di diametro, sostenuta da piedritti verticali di quattro metri di altezza.

Le gallerie più moderne hanno dimensioni maggiori e possono servire contemporaneamente al doppio traffico dei

battelli in salita ed in discesa; così la galleria di Condes sul canale dalla Marne alla Saône, costrutta negli anni 1883-86, ha una apertura di 21 metri, e quella di Rove attualmente in costruzione sul canale da Marsiglia al Rodano, e che avrà una lunghezza pari a quella del sotterraneo progettato per il nostro canale, ha una larghezza di 22.50 metri e 16 metri di altezza in chiave.

All'uscire dal sotterraneo (fig. 13) a Ceva il canale segue la linea già studiata dal Michelotti (1826) e dal Capuccio (1864) e per Lesegno e Mondovì si dirige a Fossano.

Questo tracciato è il solo che permetta di svolgere il canale senza contropendenze e senza troppi sviluppi a mezza costa su terreni di dubbia stabilità.

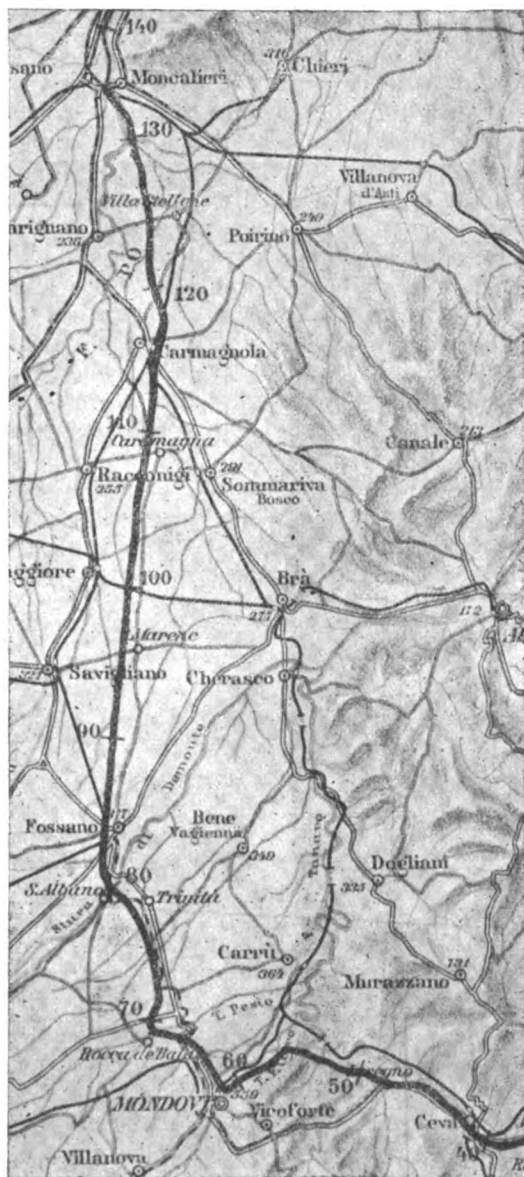



Fig. 13. — Planimetria del tronco Ceva-Torino.

Da Fossano il canale si dirige poi su Carmagnola, con tracciato perfettamente rettilineo, poi piega alquanto a destra, per volgere in seguito a sinistra, e portarsi sul ciglio della bassura di erosione, entro il quale si svolge il corso del Po, che segue parallelamente per un certo tratto fino a Moncalieri.

Da Moncalieri a Torino è progettata la navigazione del Po, che anche per altri studî tendenti specialmente a ricavare nuove forze motrici si è dimostrata possibile, quando il letto del fiume venga debitamente sistemato e canalizzato.

Una tale navigazione ha anche il vantaggio di offrire un facile raccordo del canale dal mare Ligure con quello laterale da Torino a Casale Monferrato, studiato dagli ingegneri Carazza e Soldati, e quello di assicurare un facile raccordo con le ferrovie degli scali portuali che dovrebbero essere sistemati nei pressi del Lingotto ed alla confluenza della Dora in vicinanza della nuova stazione Torino-Regio Parco.

L'ultimo tronco di canale (fig. 14) esce dal Po poco sotto alla confluenza della Dora Riparia e per Volpiano, Montanaro, Castelletto, Roasenda va ad innestarsi nel territorio di Bellinzago Novarese al canale Elena, progettato dall'Amministrazione dei canali Cavour sotto la direzione dell'ingegnere Mazzini.

Il canale Elena, studiato a scopo di ricavare una rilevante energia elettrica e fornire l'acqua necessaria ad irrigare una vasta zona di terreni posta nella sponda destra del Ticino a monte del Canale Cavour, viene a costituire una grandiosa via di acqua, risalendo la quale per 13 km si può dal nostro canale raggiungere il Ticino a soli 8 km dalla sua uscita dal lago Maggiore, dove, anche per l'esistenza della diga di ritenuta, le condizioni di navigabilità si renderanno buonissime.

Era quindi naturale, che si pensasse di utilizzarla anche nella considerazione che il suo prolungamento a valle del nostro canale e la sua congiunzione con il canale Cavour permette alla città di Novara di porsi in communicazione con una rete di vie d'acqua che la rilegherà con Milano, con il Lago Maggiore, con Biella, con Torino e con il mare ligure.

La linea d'acqua da Savona al Lago Maggiore compresi i 13 km. di canale Elena e gli 8 km. di Ticino avrà complessivamente una lunghezza di 281 km., supererà in ascesa un dislivello di 430 m. ed in discesa uno di 251.50 m. con circa 120 conche di altezze variabile da 7 m a 3.34 m.

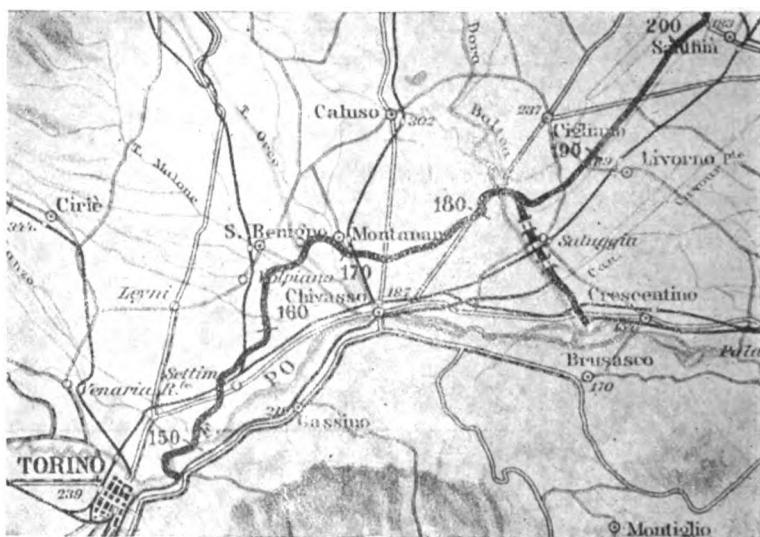



Fig. 14. — Planimetria del tronco Torino-Santhià.

Aggiungendo ad essa i 64 km. di lago da Sesto Calende a Magadino si verranno ad avere in totale 345 km. di vie navigabili dal mare al piede delle Alpi.

Se, come è stato detto con frase felice, le vie acquee fluviali si possono considerare come il prolungamento del mare nell'interno del paese, con il canale progettato noi riusciremo a portare i benefici del mare e dei porti marittimi a 81 km. dal valico del Gottardo, ed a soli 18 km. da quello del Sempione, quando per questo ultimo venga sistemata a scopo di navigazione la Toce dallo sbocco nel lago fino a Domodossola.

Dalla linea principale si dipartiranno due rami: uno all'incontro del canale Elena che, discendendo per il tronco più basso di questo stesso canale e per un tratto del canale Cavour attraversa il Ticino fra Galliate e Turbigo va a congiungersi al Naviglio Grande, stabilendo così una comunicazione acquea con Milano ed i canali che fanno capo a questa città; l'altro che si distacca a Torino, e porta a Pavia ed alle comunicazioni con il basso Po e con le arterie che ad esse affluiscono.

Oltre a queste diramazioni, altre, nel progresso di tempo, potrà averne il nostro canale per Cuneo, per Bra, Alba, Asti, Alessandria e la foce del Tanaro, per Ivrea e la valle di Aosta, e per Vercelli, con la possibilità di diventare per tal modo la spina dorsale, la linea maestra della navigazione nell'alto Piemonte.

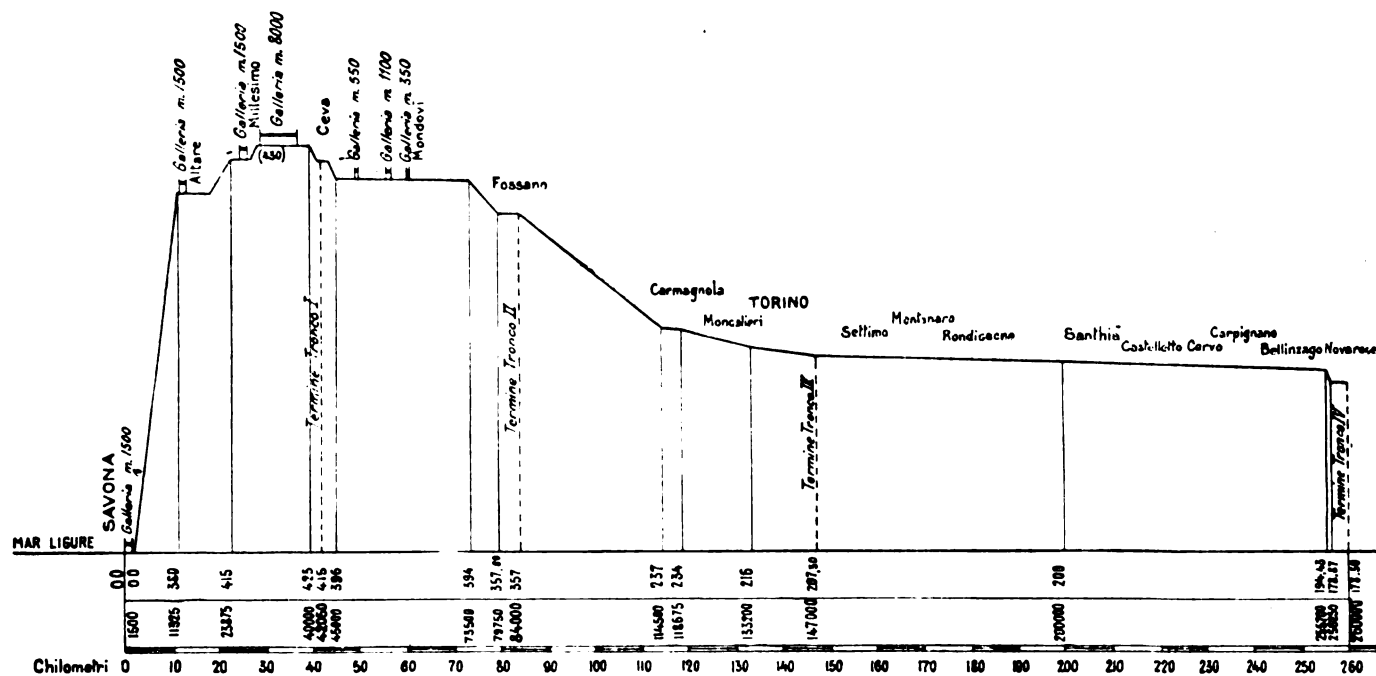
Intanto ha la capacità di servire subito centri importanti come Fossano, Torino, Carmagnola, Biella, Cossato Santhià,

Novara e di essere l'unica via acquea di commercio fra un porto italiano e la Svizzera meridionale

Il canale essendo a punto di partizione ossia costituito da due rami discendenti in opposto versante, occorre venga alimentato mediante acqua di piova o di fontana raccolta in

Fig. 15. — Planimetria del tronco Santhià-Lago Maggiore.

importanti serbatoi alimentatori, dai quali, partendosi emissari ben regolati, vadano a portare l'acqua necessaria a mantenere continuamente pieno il tratto di canale più elevato (*bief de partage*) sopperendo al consumo per le concate, ed alle perdite per evaporazione ed infiltrazione.

I bacini imbriferi, che, mediante opportuni serbatoi artificiali, dovrebbero fornire l'acqua di alimentazione necessaria per il canale, sono di quelli delle Bormide di Mallare e Pallare, dell'Osiglietta, della Bormida di Millesimo, del Casotto, della Corsaglia e del Tanaro, comprendente in totale una superficie di 555 Km².

I bacini dell'Osiglietta, della Bormida di Millesimo e del Tanaro sono quelli che potrebbero servire alla alimentazione della tratta di culmine del canale. Degli altri bacini, quelli delle Bormide di Pallare e Mallare potrebbero venire a presidiare l'alimentazione del canale sul versante marino dal km. 22 al mare, mentre quelli del Casotto e della Corsaglia servirebbero per il canale sull'apposto versante.

Un altro serbatoio di raccolta potrebbe anche essere facilmente creato nelle prealpi del Biellese e della Valsesia, con il particolare obbiettivo di compensare le perdite dell'ultima tratta del canale dalle foci della Dora al Lago Maggiore, che per tal modo non graviterebbero più sui bacini dell'Appennino e del Tanaro.

Nè, d'altra parte, questi serbatoi sarebbero per noi una novità; nell'alto Piemonte esistono da tempo di tali raccolte d'acqua create artificialmente per provvedere alla irrigazione dei terreni.

Indubbiamente il movimento delle merci sul progettato canale navigabile sarebbe notevolissimo in causa specialmente del traffico internazionale cui la nuova via di acqua darebbe luogo.

E' infatti noto che allo stato attuale delle cose il traffico dai porti del mare ligure verso la Svizzera e la Europa centrale è quasi insignificante; basta ricordare che le merci avviate per ferrovia da Genova oltre il confine italiano sono soltanto il 7 % di quelle giunte per mare a Genova e meno del 9 % di tutte quelle spedite per ferrovia.

Al Gottardo passa soltanto il 5,94 % della merce partita per ferrovia dal porto di Genova, ed il transito internazionale avviato sulle linee del Cenisio, del Brennero e degli altri valichi raggiunge soltanto il 3,69 % complessivamente.

La scarsa penetrazione attuale del porto di Genova nella Svizzera e nella Europa centrale, è evidentemente dovuta alla elevatezza delle tariffe dei trasporti ferroviari da Genova, in confronto di quelle di Marsiglia, ed alla impossibilità di poter competere nei trasporti, specialmente dei cereali, con i porti del Nord, che, come abbiamo visto possono valersi d'importanti e ben regolate vie di navigazione interna.

Si può perciò presumere con molto fondamento, che quando anche i porti liguri potessero usufruire dei trasporti fluviali per tutto il percorso dal mare al Lago Maggiore, essi potrebbero prendere il posto, che loro compete e che la felice posizione geografica ha loro destinato nei trasporti internazionali in concorrenza dei porti del nord e dell'ovest; cesserebbe la stasi, che attualmente incomincia a verificarsi per le ragioni che il prof. Einaudi ha recentemente messo con tanta chiarezza in evidenza, e la modesta sorella minore, la navigazione interna, avrà prestato un grande aiuto alla più bella e seducente sorella maggiore, la navigazione marittima.

Sottile striscia di terra sospinta in mezzo al Mediterraneo, l'Italia è essenzialmente un paese marino, e certo le vie navigabili non possono assumere la importanza che hanno negli altri paesi; soltanto il grande bacino del Po, nella

Fig. 16. — Profilo del canale Savona-Lago Maggiore.

parte continentale e quelli del Tevere e dell'Arno nella parte peninsulare, possono sperare sensibili vantaggi dallo sviluppo della navigazione interna. Venezia, Ravenna alle porte dell'estuario adriatico, Livorno alle foci dell'Arno, Roma, lontana soltanto pochi chilometri dal mare, ed infine i porti della Liguria, per la costruzione del canale che noi vagheggiamo, potranno trarre nuova e più possente fortuna ai loro traffici dalla sistemazione delle nostre vie fluviali, e rendere più grande e potente questa nostra Italia nata sul mare e per il mare.

Ancora una volta però è necessario ripetere, che solo una Italia signora del mare può far fruttare i privilegi della sua posizione geografica, e che solo un popolo padrone del mare può creare e conservare la unità politica.

La conoscenza di questa verità indusse i Romani a costruire una flotta, ed ha dimostrato alla terza Italia l'obbligo di possederne una formidabile.

Ing. C. F. BONINI.

RIVISTA TECNICA

La trazione con automotrici petroleo-elettriche sulla ferrovia ungherese Arad-Csanad (1).

L'*Ingegneria Ferroviaria* si è già occupata precedentemente, nei numeri 10 e 21 del 1906, della trazione con automotrici benzo-elettriche sulla ferrovia ungherese Arad-Csanad, riportando, oltre la sommaria descrizione del materiale rotabile, anche i dati di esercizio del detto sistema al quale sembrerebbe riservato un certo sviluppo in ragione dei speciali vantaggi che esso presenta e dei quali parimenti abbiamo fatto cenno in quegli articoli. Da allora vennero apportati dei perfezionamenti e delle innovazioni: l'assetto attuale è il risultato di lunghe e diligenti prove eseguite per cura del direttore della ferrovia Arad-Csanad, M. E. Sarmezey, che recentemente, in una conferenza fatta alla Società degli Ingegneri ed Architetti di Budapest, ha dato sul sistema adottato ampi ragguagli.

Riteniamo quindi opportuno ritornare sull'argomento con la scorta di quanto fu esposto nella detta conferenza: per maggior chiarezza dividiamo la recensione in due parti: nella prima descriviamo il materiale mobile della rete, nella seconda diamo alcune notizie sui risultati attuali dell'esercizio.

***

I. MATERIALE MOBILE — L'equipaggiamento delle automotrici (fig. 18) comprende un motore ad essenza accoppiato con giunto elastico Zodel ad una dinamo, la cui corrente è fornita ai motori che azionano, mediante ingranaggi, gli assi motori della vettura.

L'equipaggiamento comprende inoltre: il refrigerante dell'acqua di circolazione posto sul tetto della vettura, un controllore per la manovra dei motori, il serbatoio per l'essenza e vari apparecchi accessori di controllo. Lo scompartimento del macchinario, lungo 2 m. o 1.60 a seconda che il gruppo elettrogeno è della potenza di 80 o 40 HP, è disposto ad un'estremità della vettura: il personale di macchina si compone di un *wattman* e di un macchinista adibito al gruppo elettrogeno. Le automotrici dei treni omnibus (fig. 20) hanno un solo meccanico-*wattman*.

La fig. 21 illustra un treno misto dell'Arad-Csanad, l'automotrice del quale è equipaggiata con un gruppo elettrogeno Westinghouse con motore della potenza di 40 HP. Il peso dell'automotrice è di 13 tonn., del rimorchio 6.3 tonn., del bagagliaio 8 tonn.: il peso totale di un treno, con 90 viaggiatori e 6 tonn. di merci, è di 40.8 tonn. I treni omnibus si compongono di un'automotrice e due rimorchi: con 138 viaggiatori il peso totale del treno è di 35.26 tonnellate. L'automotrice ha una base rigida di 8 m.: essa comporta uno scompartimento di 1ª classe con 16 posti ed un altro di 3ª con 26 posti. La velocità media dei treni omnibus è di 35÷40 km.-ora. Facciamo ora seguire le seguenti sommarie notizie sui motori impiegati. Essi, come dicemmo, sono di due tipi analoghi, della potenza rispettiva di 40 e 80 HP.

a) *Motore Westinghouse a 4 cilindri di 40 HP* (fig. 22, 23 e 24. È a quattro cicli e comprende quattro cilindri gemelli del diametro di 120 mm. con una corsa dello stantuffo di 140 mm. Le valvole di distribuzione son poste simmetricamente a ciascuna parte dei cilindri. Il carburatore è del tipo a polverizzazione e a dosatura automatica: l'immissione dell'aria è regolata mediante piccole valvole le cui

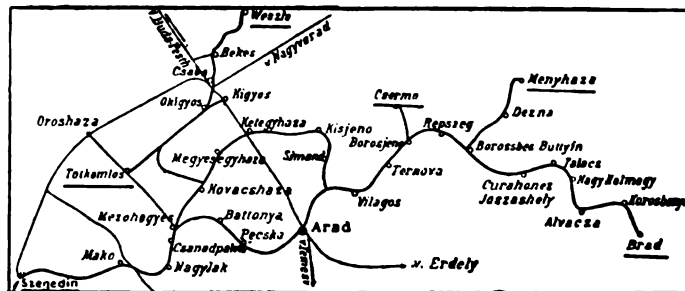



Fig. 17. — Ferrovia Arad-Csanad - *Planimetria generale.*

aperture e chiusure avvengono successivamente e progressivamente a seconda che aumenta o diminuisce la depressione: l'immissione del gas è regolata da un dispositivo speciale che può essere azionato a mano o automaticamente. L'accensione si effettua mediante un magnete Simms-Bosch a bassa tensione. Nella parte superiore del motore è posto un distributore di corrente composto di cinque piccoli interruttori.

La circolazione dell'acqua di raffreddamento si ottiene mediante una pompa centrifuga azionata dal motore ed alimentata da un serbatoio. Il radiatore, come rilevasi dalla fig. 18, è posto sul tetto della vettura. Un anticompressore, il cui manubrio di comando è posto vicino alla manovella della messa in marcia, facilita il principio di funzionamento del motore riducendo la compressione nei cilindri.

b) *Motore Westinghouse a sei cilindri di 80 HP.* (fig. 19, 25 e 26). È a sei cicli e comprende sei cilindri gemelli del diametro di 135 mm. con una corsa dello stantuffo di 155 mm. Il carburatore, del tipo automatico permette una marcia a vuoto del motore di 200 giri: un regolatore centrifugo regola la quantità del miscuglio a seconda

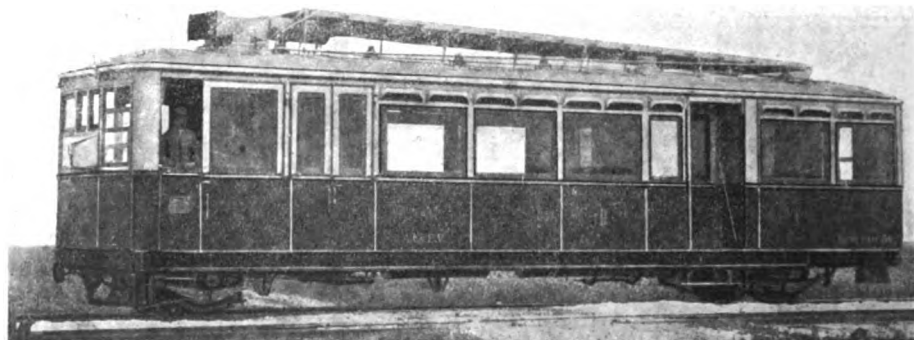



Fig. 18. — Automotrice petroleo-elettrica della Arad-Csanad.

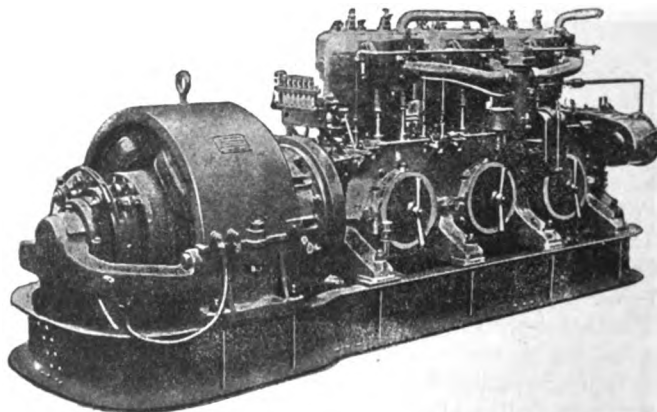



Fig. 19. — Gruppo elettrogeno Westinghouse con motore a 6 cilindri della potenza di 80 HP.

(1) Vedere anche quanto nell'*Ingegneria Ferroviaria* fu scritto sulle automotrici petroleo-elettriche nei nn. 24, 1907: 7, 1908. Vedere anche gli studi dell'ingegnere Calzolari « *Le vetture a vapore sistema Ganz* » nn. 16, 17, 18, 19, 20, 1905 e dell'ing. Mariotti « *Studio sull'applicazione dei motori a petrolio alle automotrici ferroviarie* » nn. 17, 19, 20, 1907.

del carico. A fine di ottenere una conveniente carburazione indipendente dalle variazioni di temperatura dell'ambiente, il carburatore è riscaldato mediante una derivazione dei gas di scarico. L'olio per la lubrificazione, contenuto in un serbatoio posto sotto al motore, è condotto, mediante una pompa ad ingranaggi in un distributore a gocce visibili, dal quale viene spinto, sotto pressione, nelle varie parti da lubrificare.

Questo gruppo è costruito per la trazione di treni accelerati, composti d'un'automotrice e due rimorchi, alla velocità di 55÷60 km.-ora.

* * *

II. Risultati dell'esercizio con trazione petroleo-elettrica. — Le spese d'esercizio sulla rete Arad-Csanad, durante il periodo 1900-1906, possono riassumersi come segue:

Spese per tonn.-km.:

per treni merci	*heller* (1)	0.74 : 0.89
» » viaggiatori	»	1.09 : 1.13
» le automotrici ad essenza	»	1.40 : 1.53

(1) L'*heller* equivale ad $^1/_{100}$ della corona che è = l. it. 1.05.

Profitti per tonn.-km.:

per treni merci	*heller*	1.580
» » viaggiatori	»	0.935
» le automotrici ad essenza	»	3.007

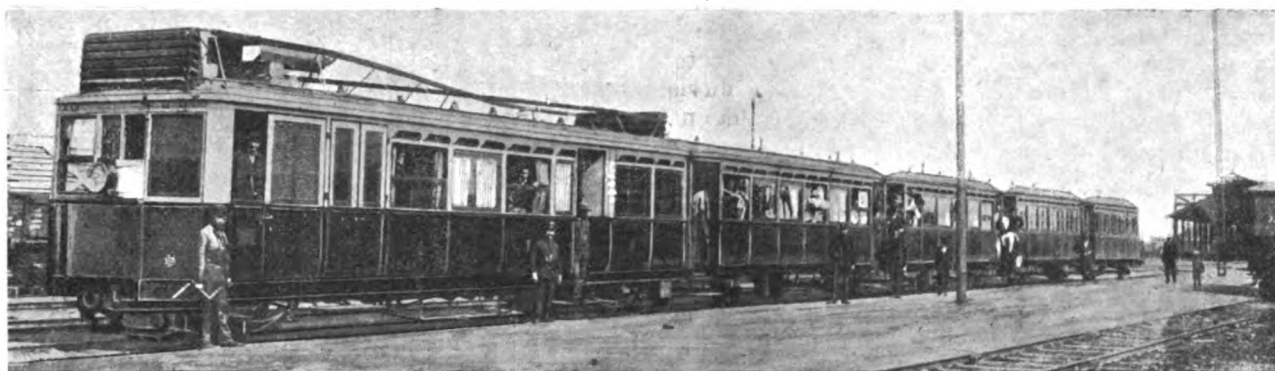



Fig. 20. — Treno omnibus con automotrice petroleo-elettrica della ferrovia Arad-Csanad.

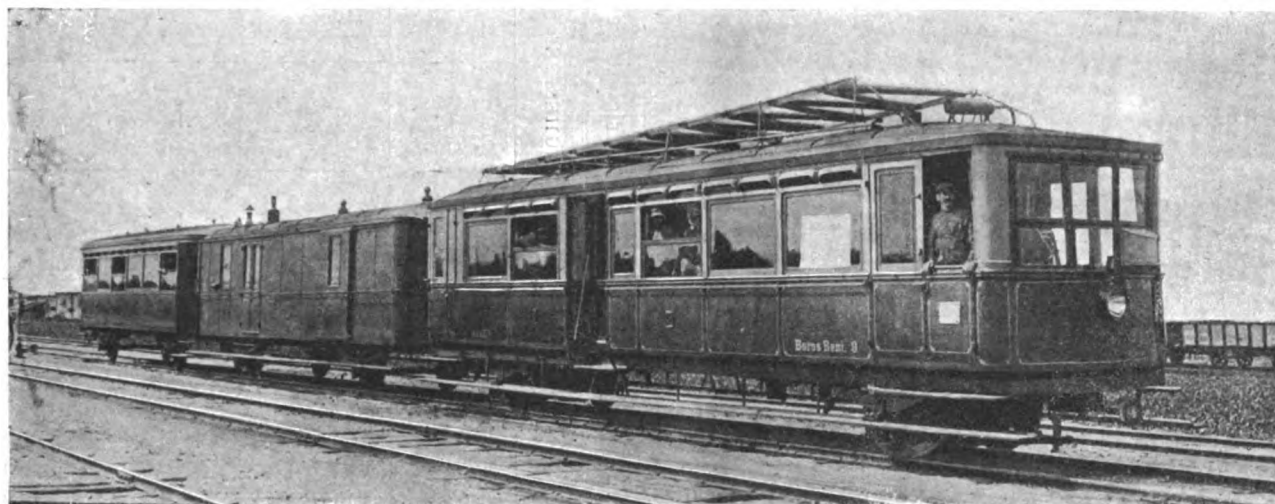



Fig. 21. — Treno misto con automotrice petroleo-elettrica della ferrovia Arad-Csanad.

Fig. 22. — Gruppo elettrogeno Westinghouse con motore a 4 cilindri della potenza di 40 HP.

Fig. 23. — Gruppo elettrogeno Westinghouse con motore a 4 cilindri della potenza di 40 HP.

Durante detto periodo, il numero treni-km. s'è elevato da 1 milione a 2,437,368; le spese per treno-km. non hanno sensibilmente cambiato, specialmente dopo l'introduzione delle automotrici ad essenza.

Paragonando le percorrenze delle locomotive a vapore con quelle delle automotrici ad essenza, si ha che le prime percorsero 34,914 km. e le seconde 39.654 km. Le spese medie per treni viaggiatori *express* ed omnibus con locomotive a vapore s'elevavano a 1.111 *heller* per tonn.-km. ed i profitti a 0.936 *heller*; con l'impiego di automotrici petroleo-elettriche le spese ammontano a 1,48 *heller* ed i profitti a 3.007 *heller*.

Ciò premesso, se un treno viaggiatori, con locomotiva a vapore, ha un peso di circa 130 tonn., locomotiva compresa, le spese per tale treno sono $130 \times 1.11 = 144.4$ *heller* per km. di percorrenza, mentre i profitti sono $130 \times 0.936 = 121.7$ *heller*, talchè la perdita subita dall'Amministrazione è di $144.4 - 121.7 = 22.7$ *heller* per

km. di percorrenza di treno viaggiatori nel caso della trazione a vapore.

Un treno con automotrice petroleo-elettrica ha un peso, dicemmo, di 35.26 tonn., ciò che importa una spesa di $35.26 \times 1.48 = 52.18$

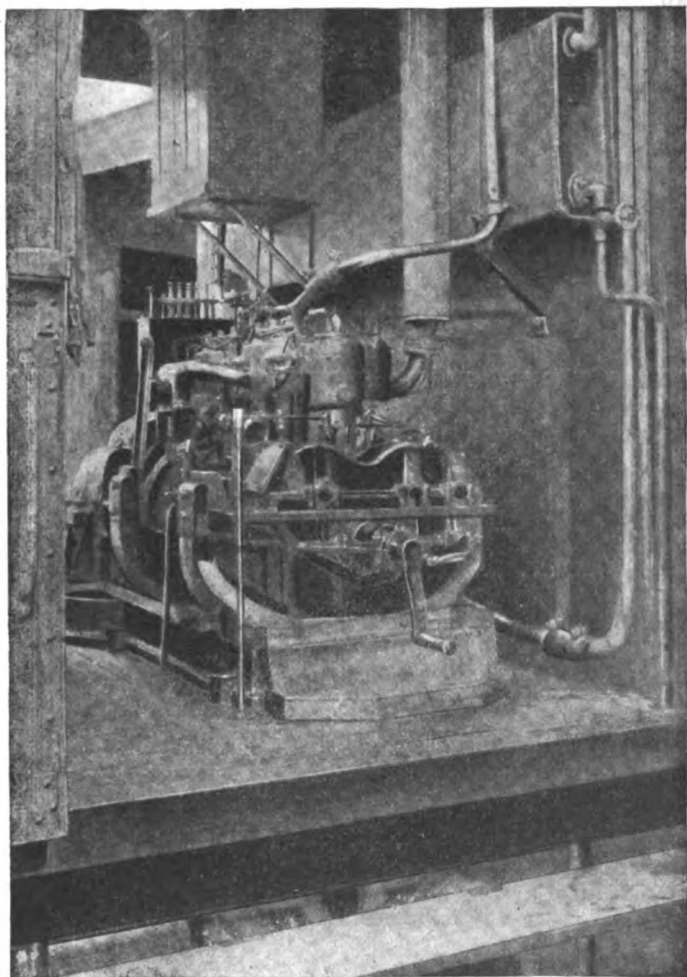



Fig. 24. — Gruppo elettrogeno di 40 HP. installato nella cabina dell'automotrice.

heller per treno-km.; i profitti sono $35.26 \times 3.003 = 105.88$ *heller*, talchè il beneficio realizzato dall'Amministrazione è di $105.88 - 52.18 = 53.70$ *heller*, per tonn.-km.

È d'uopo notare che gli ordinari treni con locomotiva a vapore della rete Arad-Csanad hanno, in media, un peso morto di 1.09 tonnellate per viaggiatore, ridotto a 0.255 tonn. per i treni ad automotrici: questi, che hanno una capacità di 138 viaggiatori, pesano 35.26 tonn., mentre i treni con locomotive a vapore delle ferrovie di Stato ungherese pesano 73 tonn. per la stessa capacità di viaggiatori. È evidente quindi che percorrendo annualmente un treno petroleo-elettrico circa 36,000 km., l'economia nelle spese che risulta dalla differenza dei due pesi diviene molto sensibile.

La ferrovia Arad-Csanad possiede attualmente 37 automotrici in attività di servizio; le spese annuali di trazione e di manutenzione sarebbero maggiori di 150.000 corone se il peso dei treni vo-

TABELLA I. — **Dati relativi ai diversi tipi di automotrici in servizio nelle ferrovie ungheresi.**

DATI CARATTERISTICI	FERROVIE DI STATO UNGHERESE							FERROVIA ARAD-CSANAD			
	Motore a vapore Ganz e C.ia		Motore a vapore sistema Komarck	Motore a vapore sistema Stolze	Motore elettrico	Motore a vapore sistema Ganz e C.ia	Piccole locomotive	Motore elettrico			Motore a vapore
	piccolo	grande			Weitzer		a vapore	Weitzer	Weitzer	Westinghouse	Ganz e C.ia
Peso dell'automotrice in servizio tonn.	18	32	21.2	24.4	18	31.5	18.4	13	16.3	13	13.5
Potenza del motore . . . . . HP	50	80	150	80	70	80	150	30	70	40	35
Numero degli alberi motori	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	2
Velocità di marcia . . . . km-ora	45	60	40	50	50	50	40	30-35	55-60	35-40	30-35
Numero dei posti { I classe . . .	—	—	—	—	—	20	—	17	15	17	9
Numero dei posti { III classe . . .	40	38	35	40	40	76	—	25	24	25	25
Peso dei rimorchi . . . . . . tonn.	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	6-3	6.3	6.3	6.3
Numero dei posti { I classe . . .	20	2	2	20	20	—	20	16	16	16	16
Numero dei posti { III classe . . .	40	4	40	40	40	—	40	32	32	32	32
Peso dei treni di servizio ordinario tonn. (capacità 100 posti)	29.6	33.6	32.8	36	29.6	31.5	46	19.3	22.6	19.3	19.5
Peso per posto	0.296	0.336	03.28	0.360	0.296	0.315	0.460	0.193	0.226	0.193	0.195

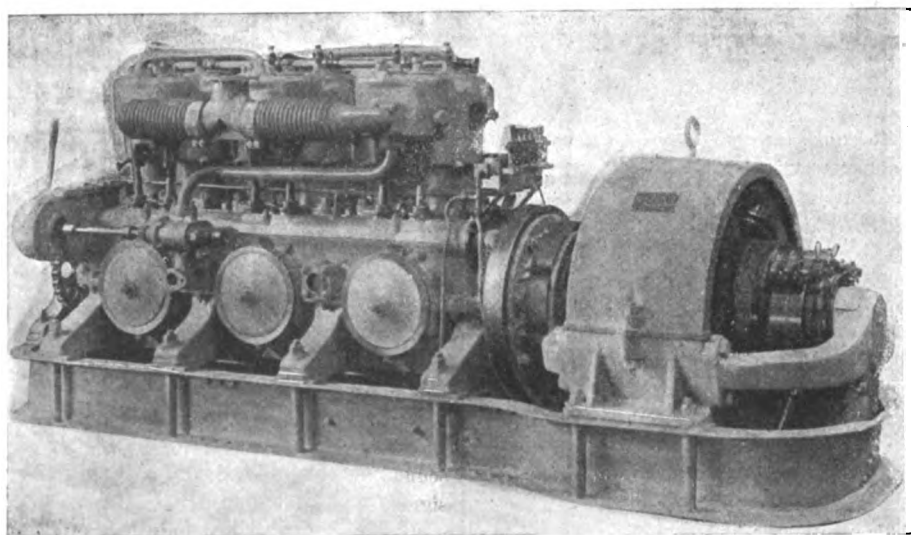



Fig. 25. — Gruppo elettrogeno Westinghouse con motore a 6 cilindri della potenza di 80 HP.

nisse aumentato nella stessa proporzione del peso delle automotrici ad essenza a quello delle locomotive a vapore.

Un'automotrice equipaggiata con motore ad essenza della potenza di 40 HP e che rimorchia una vettura alla velocità oraria di 35 km. consuma, in media, 450 gr. di petrolio (costo 7.56 *heller*) per treno-km. Impiegando un motore della potenza di 70 HP per lo stesso servizio, il consumo si eleva a 700 gr. ed il prezzo a 12.6 *heller*. Moltiplicando la differenza 5.04 *heller* per i 36,000 treni-km. realizzati annualmente da un'aumotrice, e considerando il solo consumo di essenza, risulta che, per le 37 unità in servizio, le spese d'esercizio sarebbero aumentate di 66,000 corone.

Fig. 26. — Gruppo elettrogeno Westinghouse con motore a 6 cilindri della potenza di 80 HP.

Nella tabella della pagina precedente riportiamo vari dati sui diversi tipi di automotrici sia a vapore che petroleo-elettriche, in attività di servizio sulle ferrovie di Stato ungheresi e dell'Arad-Csanad.

Notiamo infine che il capitale speso dall'Amministrazione dell'Arad-Csanad fino al maggio 1907, per l'introduzione del materiale petroleo-elettrico, fu ripartito come appresso:

41 automotrici e 30 rimorchi	cor.	1,761,000
Miglioramento della via	»	265,000
Totale,	cor.	2.026.000

G. P.

* * *

Nuovo processo di saldatura.

Consiste nel saldare elettricamente, mediante la fusione delle parti, e l'interposizione di una lastrina di rame che fondendo, riunisce i due pezzi. Nel *Railway Times,* che lo descrive sono varie interessanti incisioni di cui riproduciamo alcune nelle fig. 27 e 28. Un giunto di rotaie da tramway eseguito col nuovo processo, ha dato nella pratica soddisfacenti risultati: come rilevasi nella fig. 28, i due capi delle rotaie da congiungere sono tagliati a 45° e quindi saldati mediante una sottile lamina di rame. Risulta così un giunto continuo ed omogeneo senza risalti e spazi, ben nota causa di urti nella marcia e conseguente deperimento del materiale rotabile.

Fig. 27. — Rotaia Phoenix saldata.

La fig. 27 mostra un tronco di rotaia Vignole con alcune appendici saldate col nuovo processo, appendici che accrescono la durata rispetto a quella di un'ordinaria rotaia d'acciaio. Noi non faremo cenno delle ulteriori applicazioni del nuovo processo: diremo solo che esso sembra destinato ad avere successo, dato l'esito soddisfacente degli esperimenti.

Fig. 28. — Rotaia Vignole con appendici saldate.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie
(1ª quindicina di dicembre 1907)

90376. **Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft.** Dispositivo di chiusura del circuito della corrente per apparecchi elettrici di segnalazione. *(Completivo).*

90443. **Caja Giuseppe Emilio.** Innovazione nei torchietti per imprimere a secco la data od altro sui biglietti ferroviari su cartoncino e simili.

90233. **Casassa Nicolò fu Andrea.** Freno elettromagnetico per evitare lo slittamento dei rotabili su binario.

90234. **Lo stesso.** Apparecchio salvagente automatico applicabile ai rotabili in generale.

90387. **Chapman Richard Marvin.** Traverse de chemin de fer.

89960. **De Braam Jacques Pierre.** Appareil automatique avertisseur-indicateur et enregistreur pour l'arrêt des trains devant un signal fermé. *(Prolungamento).*

90140. **Eberding Johannés.** Eclissage de rails.

89592. **Edwards Alfred John.** Dispositif de contrôle des perches de trolley des voitures électriques de tramways et autres.

89676. **Medail Luciano e Rossati Francesco fu Anacleto.** Sistema automatico Medail-Rossati per la sicurezza dei treni in marcia. *(Completivo).*

90218. **Moyet Jean Baptiste e Bouvier Henry.** Appareil d'attelage automatique, pour wagons ou tous véhicules de chemins de fer.

90119. **Noli da Costa Marcello e Guicciardini Carlo.** Disposizione per ventilazione dei vagoni ferroviari.

90992. **Pasquali Umberto.** Disposizione per evitare gli scontri ferroviari, sistema Pasquali.

89808. **Purnhagen Heinrich.** Segnale automatico d'arresto per barriere ferroviarie aperte.

90802. **Società Italiana Ganz di Elettricità.** Dispositivo tenditore per fili conduttori da trazione elettrica sospesi a fili di sopporto.

89984. **Société Anonyme l'Innovation Industrielle.** Nouvelle porte applicable, entre autres, aux voitures de tramways, armoires, vitrines, appartements, ecc. *(Prolungamento).*

90319. **Stokes Frederik Wilfrid Scott.** Perfezionamenti relativi alla ripartizione del carico di gru viaggianti e di altri corpi pesanti sopra un carretto temporaneamente steso.

90242. **Villa Giovanni.** Anelli di sicurezza per ruote di veicoli ferroviari.

90149. **Vaegener Hermann.** Accoppiamento laterale per vetture ferroviarie con apparecchio tenditore.

89985. **Von Kranljevic Ladislav e Gravanic Pero.** Traverse en béton armé et dispositif de fixation de rails. *(Prolungamento).*

DIARIO

dal 26 settembre al 10 ottobre 1908.

26 settembre. — Il ministro dei LL. PP. concede alla linea ferroviaria Agnone-Pescolanciano il sussidio chilometrico di L. 5550, per la durata di anni cinquanta.

27 settembre. — È prorogato per due anni, dal 1° gennaio 1909, l'accordo commerciale provvisorio in vigore fra l'Italia e il Brasile.

28 settembre. — È firmato dal Re il decreto che approva la convenzione riguardante la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia Umbertide-Terni.

29 settembre. - Il Congresso di Buenos-Ayres approva la fusione delle ferrovie Buenos-Ayres-Rosario con la Central Argentina.

30 settembre. — In Francia, presso Adonanne, avviene un scontro fra due treni diretti. Un morto e venti feriti.

1° ottobre. — A Milano sulla linea tramviaria di circonvallazione avviene fra due trams un gravissimo scontro. Parecchi feriti.

2 ottobre. — Presso Bergamo avviene un scontro tramviario. Numerosi feriti.

4 ottobre. — Ha luogo in Civitavecchia un comizio pro ferrovia Civitavecchia-Orte.

5 ottobre. — Presso Peosna, sulla linea da Arad a Csanad (Ungheria) un treno di viaggiatori urta contro una fila di vagoni. Tre morti e 15 feriti.

7 ottobre. — Sono aperti al servizio pubblico gli uffici telegrafici di Montecchio (Roma) Pettorassa (Rovigo) e il nuovo circuito telefonico interurbano Novara-Arona-Domodossola.

8 ottobre. -- Nella stazione di Piadena, sulla linea Cremona-Mantova, un treno accelerato devia. Sei feriti, e gravissimi danni al materiale.

9 ottobre. — Nella stazione di Poggio Renatico s' incendia un deposito di merci. Duemila lire di danni.

10 ottobre. — Presso Montichiari un treno della Brescia-Mantova è investito da un altro treno. Danni al materiale.

NOTIZIE

Concorsi. — Trenta posti di ingegnere allievo nel R. Corpo del Genio Civile. Stipendio L. 3000. Età non superiore a 30 anni. Scadenza 31 ottobre 1908.

— Un posto di Ingegnere-capo nel Comune di Teramo. Età massima anni 40. Stipendio L. 3500. Scadenza 31 ottobre 1908.

— Il concorso per otto posti di Ingegnere-aiutante di 2ª classe nell'Ufficio Tecnico del Comune di Roma, che abbiamo annunziato nel n. 16 dell' *Ingegneria Ferroviaria*, è prorogato *sine die.*

— Quattro posti di Allievo-Ingegnere nel R. Corpo delle Miniere. Stipendio L. 3000, oltre a due indennità straordinarie per viaggi d'istruzione. Scadenza 20 novembre. Età non superiore a 30 anni.

— Un posto di Professore straordinario per l' insegnamento del Trattato delle coltivazioni, nella R. Scuola superiore d'Agricoltura di Portici. Roma. Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio. Stipendio di L. 3.500. Scadenza 15 dicembre 1908.

— Un posto di professore ordinario di chimica tecnologica nella R. Università di Palermo. Roma. Ministero della P. I. Scadenza 5 gennaio 1908.

***

Impianto del secondo binario sulla linea Padova-Bologna. — L'importanza del traffico in continuo aumento sulla linea Bologna-Padova, rende necessario il completamento del raddoppio del binario della intera linea, di cui un primo tratto, Padova-Monselice fu già eseguito ed aperto all'esercizio nello scorso anno ed il secondo è stato già approvato ed è in corso di costruzione.

Furono anche approvati i progetti per altri due tratti, Ferrara-Pontelagoscuro e S. Maria Maddalena-Rovigo; recentemente poi dal Consiglio di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato è stata autorizzata la spesa di L. 1,290,000 e quella di L. 2,215,000 per l'impianto del secondo binario da Bologna a Galliera e da Galliera a Ferrara.

Nel primo tratto non vi sono lavori importanti, essendo già predisposta la sede stradale pel doppio binario, la di cui regolarizzazione verrà fatta in economia dal personale dell'Amministrazione ferroviaria; mediante appalto, invece, da cedersi a licitazione privata, si provvederà alla fornitura e carico sui vagoni della ghiaia occorrente per la massicciata, per l'importo di circa L. 540,000.

Nel secondo tratto da Galliera a Ferrara, la di cui sede stradale è anche a doppio binario, dovranno essere sistemate e prolungate diverse opere d'arte, si dovrà costruire un nuovo ponte a travate metalliche sul fiume Reno con fondazioni ad aria compressa e conseguentemente si sistemeranno le rampe d'accesso al detto ponte, riducendo all'8 ‰ le attuali pendenze del 10 ‰; infine si sopprimerà l'attuale passaggio a livello della strada provinciale, Ferrara-Rologna, al km. 30+956, che verrà sostituito con un sottovia obliquo di luce netta di m. 9, con impalcatura in cemento armato, da costruirsi al km. 31+142.

Anche per tutti i lavori occorrenti all'impianto del secondo binario fra Galliera e Ferrara si provvederà mediante appalto da cedersi a licitazione privata.

I lavori stessi sono stati divisi nei seguenti quattro lotti:

1° Movimenti di terra, sistemazione e prolungamento opere d'arte e costruzione del nuovo sottovia al km. 31+142, importo L. 315,000;

2° Fondazione ad aria compressa e sistemazione delle murature per il ponte sul Reno, importo L. 109,000;

3° Travate metalliche per il ponte sul Reno, importo L. 561,000;

4° Fornitura della ghiaia occorrente per la massicciata, importo L. 775,000.

***

Nuove ferrovie. — Il giorno 31 ottobre 1908, presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato e presso la R. Prefettura di Cosenza, avrà luogo l'asta per l'appalto delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del primo lotto: Pietrafitta-Piane Crati, della ferrovia Pietrafitta-Rogliano (a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 4173.50 per l'importo di L. 1,427,000. Fatali il 16 novembre 1908.

Lo stesso giorno avrà pure luogo l'asta per l'appalto delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del secondo lotto: Piane Crati-Pian del Lago, della ferrovia Pietrafitta-Rogliano (a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 5309.44, per l'importo di L. 1,268,000. Fatali il 16 novembre 1908.

Lo stesso giorno avrà pure luogo l'asta per l'appalto delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del terzo lotto: Pian del Lago-Rogliano, della ferrovia Pietrafitta-Rogliano (a scartamento di m. 0.95) della lunghezza di m. 4340.46 per l'importo di L. 1,023,500. Fatali il 16 novembre 1908.

* * *

Le ferrovie dello Stato all'Esposizione di Marsiglia. — Nel numero 14 di quest'anno fu dato un cenno sulla mostra delle Ferrovie dello Stato all'Esposizione internazionale di elettricità in Marsiglia.

Siamo informati che il Commissariato dell' Esposizione, riconoscendo la singolare importanza degli impianti di trazione elettrica sulle nostre ferrovie, ha dichiarato fuori concorso l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, e l'ha chiamata a far parte della Giuria del gruppo *Trazione* nella persona del cav. Ing. Pietro Verole, uno dei più distinti funzionari di essa, già delegato a rappresentarla nel Congresso internazionale di elettricità, che ha avuto luogo a Marsiglia nel settembre scorso.

Durante il Congresso, la mostra italiana, che ha destato costante interesse nel pubblico, fu visitata accuratamente dai tecnici specialisti, e fu dichiarata una chiara ed elegante illustrazione degli impianti di trazione elettrica sulle nostre ferrovie.

BIBLIOGRAFIA

The Motor Car and its engine. A practical treatise for motor Engineers including Owners and Chauffeurs by John Batey. — Londra, T. Fisher Unwin, Adelphi Terrace, 1908. — Prezzo 5 scellini.

In questo libro, di 244 pagine, l'autore, con quella praticità che caratterizza gli scrittori inglesi, tratta con grande copia di dati tutto quanto si riferisce alle diverse e svariate parti che costituiscono un automobile: ruote, assi, chassis, generatori di energia, motori, mezzi di lubrificazione, meccanismi per il cambio delle velocità, differenziali, freni, ecc.

Il libro è completo in ogni sua parte e può veramente essere utile a chiunque debba o progettare o collaudare qualsiasi automobile.

* * *

Libri ricevuti:

— Camera di commercio ed arti di Pavia. Relazione al Ministero di agricoltura, industria e commercio sulla statistica e sull'andamento del commercio e delle industrie nella provincia di Pavia per l'anno 1907. Pavia, premiata tipografia Successori Fratelli Fusi, Largo 1° di via Roma, n. 7, 1908.

— Ministero dei lavori pubblici. Ufficio speciale per le Ferrovie. Le concessioni di ferrovie all'industria privata. Volume III. Monografie delle ferrovie concesse (Veneto, Emilia, Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Lazio). Roma, Cooperativa tipografica Manuzio, via di Porta Salaria, 23 *a*. 1908.

— Association Amicale des Élèves et anciens Élèves de l'École spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie. Annuaire de 1908. Paris, 3 Rue Thenard, 1908.

— Compagnia Reale delle Ferrovie Sarde. Società Italiana per le strade Ferrate secondarie Sarde. Guida orario illustrata per le strade ferrate della Sardegna. Napoli, Rikter e C.

— Ing. Francesco Agnello. Per l'istruzione Tecnica Superiore. Estratto dalla *Rivista Tecnico-Legale*. Palermo, Tipografia S. Montaino e F., Via Bosco, 10, 1908.

-- Ferrovie dello Stato. Direzione compartimentale di Venezia. Relazione sul movimento del porto e della stazione marittima di Venezia nel 1907. Venezia. Premiata Tipografia Emiliana, 1908.

— Ing. C. I. Azimonti. Alcune note sul confronto dei tracciati stradali e sui valori delle pendenze e dei raggi delle curve. Milano, Stamperia Lombarda di L. Mondaini. Via Alessandro Tadino, 47.

— Franco-British Exhibition 1908: Shepherd's Bush. London Official Daily Programme published by Bemrose & Sons. Ltd. London. Prezzo: 3 pence.

— Prof. H. I. Hannover di Copenhagen (Traduzione dell'ingegnere Tommaso Jervis). Tecnologia-sperimentale. Torino G. Lavagnolo, Editore. 1908. Prezzo L. 1.

Periodici.

Linee.

Chemin de fer à adhérence du Puy-de-Dome- *Bulletin du Congrès.* Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

Glascow terminus of the Glascow and S. W. Ry-St. Enoch Station. *Railway News.* 19 Settembre 1908. Vol. 90, n. 2333.

Mushkaf-Bolau Ry. *Locomotive.* 15 Settembre 1908. Vol. XIV, num. 193.

Neue Bahnen auf dem Balkau. G. Herlt. *Verkehrstechuische Woche.* 19 Settembre 1908. An. II, n. 51.

Headjustment of curves and tangents in maintenance of way work. W. H. Wilms. *Engineering News.* 17 Settembre 1908. Volume 60, n. 12.

Rittnerbahn. I. Korger. *Zeitschrift des Osterr-und-Architekten-Vereines.* 11 Settembre 1908. An. LX, n. 37.

Thamshavn to Lokken electric railway. A. C. Kolley. *Railway and Tramway World.* 3 Settembre 1908. Vol. XXVI, n. 12.

Tranvia eléctrico de Santander. *Energia Electrica.* 10 Settembre 1908. An. X, n. 17.

Materiale fisso, Segnali.

Mitteilungen aus den Ausschüssen der Preusisch-Hessischen Staatseisenbahn Gemeinschaft. *Verkehrstechnische Woche.* 12 Settembre 1908. An. II, n. 50.

Signalling at the Glascow central station, Caledonian Ry. *Engineer.* 11 Settembre 1908. Vol. CVI, n. 2750.

Transmissions funiculaires dans des tuyaux remplis d'huile pour la manoeuvre des aiguillages et signaux. L. Dufour. *Bulletin du Congrès.* Settembre 1908.

Valeurs comparatives des entiseptiques employés pour la préservation des bois. E. Lemaire. *Génie Civil*, 19 Settembre 1908, Volume LIII, n. 21.

Costruzioni.

Great Western Ry. improvements in Cornwall. *Railway Gazette* 11 e 18 Settembre 1908. Vol. XLV, n. 11, 12.

Proposed Boston & Easter P. Electric. R. R. *Engineering News.*

Railway Station platform. *Locomotive Journal.* Ottobre 1908. Volume 21, n. 10.

Tunnel de Rotherithe sous la Tamise. E. Henry. *Genie Civil.* 26 Settembre 1908. Vol. LIII, n. 22.

Trazione.

Akkumulator-Doppelwagen der Preusischinen Staatseisenbahuen. *Verkehrstechnische Woche.* 12 Sett. 1908. An. II, n. 50.

Application des hautes surchauffes aux locomotives. R. Garbe. *Bulletin du Congrès.* Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

Caldeo de las locomotoras por medio del pétroleo. *Gaceta de los Caminos de Hierro.* 16 Sett. 1908. An. LIII, n. 2706.

Chaudière Meurisse. *Revue Industrielle.* 19 Settembre 1908. An.

Compensated locomotives. H. T. Walker. *Railway Gazette.* 11 settembre 1908. Vol. XLV, n. 11.

Conversion of a suburban railway system d'electric traction. Ch. H. Merz. *Railway Gazette.* 25 Settembre 1908. Vol. XLV, n. 13.

Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt-und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 15 Settembre 1908.

Elettrification of the St. Clair Railway tunnel. Canada. J. J. Bell. *Electrical Magazine.* 15 Settembre 1908. Vol. X, n. 3.

Lokomotiven mit Hilfs motoren. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 15 Settembre 1908.

Sloping fireboxes on locomotives. H. Caruthores. *Railway Gazette.* 18 Settembre 1908. Vol. XLV, n. 12.

Note sur la locomotive *Pacific* de l'Ouest francais. R. Dubois. *Bulletin du Congrès.* Settembre 1908. Vol. XVII, n. 9.

Steel cars for passenger-train equipment. *Engineering News.* 3 Settembre 1908. Vol. 60, n. 10.

Superheating apparatus for locomotives. *Locomotive.* 15 Settembre 1908. Vol. XIV, n. 193.

Traction par automotrices pétroléo-electriques sur les chemins de fer d'Arad-Csanad. *Génie Civil.* 12 Settembre 1908. Vol. LIII n. 20.

2-2-1 four cylinder compound locomotive Danish State Ry. *Engineering.* 18 Settembre 1908. Vol. CVI, n. 2751.

$^2/_4$ gek. Heisdampf-Verbund-Schnellzug lokomotive, Bauart Gölsdorf, mit Rauchröhrenüber hitzer Pat. Schurid, Serie 306, der R. R. Osterr. Staatsbahren. *Lokomotive.* Settembre 1908. An. 5, n. 9.

$^5/_5$ geh. Heisdampf-Güterzug. *Lokomotive. Verkehrstechnische Woche.* 12 Settembre 1908. An. II, n. 50.

Esercizio.

British railway accidents in 1907. *Engineering.* 18 Settembre 1908. Vol. CVI, n. 2751.

Electrification of Melbourne Suburban Ry. *Railway Times.* 26 Settembre 1908. Vol. XCIV, n. 13.

Entretien des voies dans les courbes. *Bulletin du Congrès.* Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

Essais du frein à vide sur les lignes des Chemins de fer de l'Etat Autrichien. *Bulletin du Congrès*. Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

General urban and interurban transportation and railless electric traction. *Engineering*. 18 Settembre 1908. Vol. CVI, n. 2751.

Service des trains express en Grande Bretagne et en France en 1907. C. Rous Marton. *Bulletin du Congrès*. Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

Theory of railroad rates. W. Z. Ripley. *Railway Gazette*. 11, 18, 25 Settembre 1908. Vol. XLV, n. 11, 12, 15.

Ventilation et chauffage des voitures à voyageurs. S. G. Thompson. *Bulletin du Congrès*. Settembre 1908. Vol. XXII, n. 9.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

I° Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari.

Alla comunicazione della proclamazione del I° Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari, il Sindaco di Roma ed il Comitato Esecutivo per le feste commemorative del 1911, *hanno risposto con le seguenti lettere:*

Roma, 23 settembre 1908.

Ill.mo sig. Presidente,

Mi compiaccio grandemente della deliberazione da Lei comunicatami, che intende a convocare in Roma nel 1911 il I Congresso Internazionale degli Ingegneri Ferroviari. Ormai tutti i rapporti di domanda e di offerta e di scambio nazionali ed internazionali sono governati dalle vie di comunicazione, fra queste in prima linea le Ferrovie, quindi il Congresso dei rappresentanti tecnici delle grandi arterie mondiali non può non avere risultati importanti per la economia internazionale, e Roma sarà lieta di fare onesta accoglienza a quegli Egregi.

Do immediatamente comunicazione della gradita notizia al Comitato Esecutivo per le feste del 1911, affinchè anche esso comprenda nell'elenco commemorativo la riunione importante da Lei segnalatami.

Con stima

Il Sindaco
E. NATHAN.

***

Roma, 25 settembre 1908

L'on. Sindaco di Roma comunica a questo Comitato il telegramma con cui codesta on. Presidenza gli ha annunziato che il I Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari sarà tenuto nel 1911 in Roma.

E, sicuro d'interpretare i sentimenti dell'intiero Comitato, mi onoro ringraziare codesta on. Presidenza per la deliberazione graditissima e per la cortese comunicazione.

Con la massima osservanza

p. *Il Presidente*
STRINGHER.

Il Segretario Generale
DALL'OPPIO.

Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è convocato per il giorno di domenica 25 ottobre 1908 alle ore 9 nella Sede sociale, via Muratte, 70, per discutere e deliberare sul seguente

Ordine del giorno:

1. Comunicazioni della Presidenza;
2. Ammissione di nuovi Soci;
3. Bilancio preventivo per il 1909;
4. Riscossione delle quote sociali;
5. Commissione per il Congresso internazionale del 1911.
6. Convocazione del Comitato dei Delegati.
7. Eventuali.

Il Segretario Generale F. CECCHI.

Il V. Presidente G. OTTONE.

Riscossione delle quote di associazione.

Si avverte che col numero del 16 novembre sarà pubblicato nel giornale l'elenco dei Soci che sono al corrente, per tutto l'anno 1908, coi pagamenti delle quote di associazione, e perciò i Colleghi, che sono ancora in arretrato di qualche quota, sono vivamente pregati di mettersi in regola non più tardi del 31 corrente versando la somma dovuta al Delegato incaricato delle riscossioni nella rispettiva Circoscrizione.

Per norma si comunica che le riscossioni sono state affidate ai seguenti Delegati:

I Circoscrizione - Tavola Ing. Enrico, Ispettore FF. SS., Corso V. Emanuele, 4 (oltre Po), Torino.

II Circoscrizione - Lavagna Ing. Agostino, Direzione Comp. FF. SS. Milano.

III. Circoscrizione - Camis Cav. Ing. Vittorio, Direzione Ferrovia Verona-Caprino, Verona.

IV. Circorscrizione - Castellani Ing. Arturo, Mantenimento FF. SS. Genova.

VI. Circoscrizione - Sizia cav. Ing. Francesco, piazza Unità 7, Firenze.

VII. Circoscrizione - Ciurlo Ing. Cesare, Ispettore principale FF. SS., via Indipendenza, 1, Ancona.

IX. Circoscrizione - De Santis Cav. Ing. Giuseppe, Sez. Ufficio Spec. FF. Bari.

X. Circoscrizione - Cameretti Calenda Ing. Lorenzo, Ispettore principale FF. SS., Palazzo Ferr. al Museo. Napoli.

XI. Circoscrizione - Fracchia Ing. Luigi, R. Ispettore delle Ferrovie Uff. Spec., Circolo di Cagliari.

XII. Circoscrizione - Dall'Ara Ing. Alfredo, Ispettore Capo FF. SS., via Oreto, 75, Palermo.

Le esazioni per le circoscrizioni V ed VIII di Bologna e Roma sono curate direttamente dalla Tesoreria del Collegio.

I Delegati suddetti sono pregati di voler effettuare i versamenti delle quote riscosse non più tardi del 5 novembre prossimo affinchè tutti i Soci in regola coi pagamenti possano figurare nell'elenco suddetto.

LA PRESIDENZA.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 16 ottobre con quelli al 1° settembre 1908.

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 1° settembre minimi	1° settembre massimi	16 ottobre minimi	16 ottobre massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	24.—	24.50	23.50	24.50
» » 2ª »	23.—	23.50	23.—	23.50
» da vapore 1ª qualità	28.—	29.—	27.50	28.50
» » 2ª »	25.50	26.50	25.—	25.50
» » 3ª »	23.50	24.50	23.—	24.—
Liverpool Rushy Park	27.50	28.50	28.—	29.—
Cardiff purissimo	30.50	31.50	30.—	31.—
» buono	29.50	30.—	29.50	30.50
New-Port primissimo	28.—	29.—	28.—	29.—
Cardiff mattonelle	30.50	31.—	31.—	31.50
Coke americano	38.—	40.—	38.—	40.—
» nazionale (vagone Savona)	41.—	42.—	41.50	42.50
Antracite minuta	20.—	20.50	19.—	20.—
» pisello	37.—	37.50	36.—	37.—
» grossa	44.—	45.—	—	—
Terra refrattaria inglese	—	—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra	PREZZI PER TONN. 1° settembre	16 ottobre
	Lst.	Lst.
Rame G. M. B. . contanti	60.2.6	59.17.6
» » . 3 mesi	60.5.6	60.12.6
» Best Selected . contanti	63.10.0	63.10.0
» in fogli. »	63.0.0	63.0.0
» elettrolitico. »	64.0.0	63.10.0
Stagno »	131.0.6	130.5.0
» . 3 mesi	132.7.6	131.7.6
Piombo inglese . contanti	13.15.6	13.10.0
» spagnuolo. »	13.6.6	13.5.0
Zinco in pani . »	19.0.0	19.17.6
Antimonio »	31.0.0	32.0.0
	sh.	sh.
Ghisa G. M. B. »	57.-	59.-
» Eglinton »	58.-	60.-
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.	140.-	135.—

Maglio Pneumatico.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V. ROMA - 1° Novembre 1908. Vol. V — N. 21.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Novembre 1908. Vol. V — N. 21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

AI LETTORI.

Siamo lieti di poter fare noto ai nostri lettori, che, per concessione cortesemente accordataci dal Commendatore Ing. Riccardo Bianchi, Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, il nostro periodico è stato autorizzato a ristampare per proprio conto, e nella sua integrità, *la* « RELAZIONE UFFICIALE SUGLI ESPERIMENTI DELLE NUOVE LOCOMOTIVE F. S. », *che il Servizio Centrale della Trazione delle FF. SS. presenterà quanto prima al Direttore Generale.*

Data la mole e l'importanza della detta relazione, che consterà di un volume di testo e di un atlante di 34 tavole litografate, essa non poteva trovar posto nel corpo del periodico, e ci siamo perciò decisi di farne una pubblicazione a parte, nello stesso formato di quella, che l'Amministrazione ferroviaria fa per proprio conto.

Lo scopo di questa nostra edizione, è unicamente quello di permettere a tutti i Soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari ed a tutti quanti s'interessano della tecnica e dello sviluppo della trazione a vapore di procurarsi, con spesa minima, una pubblicazione del maggior interesse scientifico e tecnico.

Il prezzo per entrambi i volumi (testo e tavole) è fissato in L. 4. In considerazione del piccolo numero di copie a cui limiteremo la tiratura, coloro che intendono farne acquisto potranno, da ora, prenotarsi.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il Congresso internazionale delle tramvie e delle ferrovie locali a Monaco.

Questi Congressi, che si tengono, se non erro, ogni due anni, meriterebbero di essere conosciuti meglio di quanto non siano. Vi si trattano sempre questioni di molto interesse, generalmente approfondite con cura straordinaria; le relazioni sono di solito voluminose e ben redatte, e portano firme di tecnici valorosissimi. Una caratteristica speciale di tali relazioni è il lato economico, sempre diffusamente ed esaurientemente trattato. Poichè le tramvie e le ferrovie locali sono quasi tutte nelle mani di private imprese (dico: quasi tutte, per escludere le aziende municipalizzate), l'importanza accordata alla parte economica delle questioni è più che naturale; ma appunto perciò questi rapporti riescono molto educativi per gl'ingegneri delle grandi amministrazioni, abituati a fermarsi esclusivamente sul lato tecnico delle questioni, senza preoccupazione alcuna dell'utile, che è pure lo scopo di ogni umana attività.

L'ultimo Congresso, che è il decimoquinto della serie, è stato tenuto a Monaco di Baviera dal 7 al 10 settembre u. s. (il quattordicesimo fu tenuto a Milano nel 1906), ed ha trattato questioni non nuove, ma non per questo meno interessanti anche per la serietà con la quale sono state svolte.

La *costruzione delle ferrovie d'interesse locale*, per quanto concerne la struttura (traverse, massicciata, rotaie e giunzioni), è stata oggetto di un rapporto presentato dall'ingegner De Burlet, l'eminente direttore generale della « Società nazionale delle ferrovie vicinali del Belgio ». Questi riferì sui risultati di un'inchiesta alla quale avevano risposto 70 società rappresentanti più di 5000 chilometri di ferrovie.

Le informazioni raccolte sul primo gruppo di questioni (*condizioni generali d'impianto del binario*) non hanno che valore documentario: tuttavia è interessante constatare che anche per linee a scartamento ridotto il traffico può assumere proporzioni che non si supporrebbero: vi è per esempio una linea a soli 60 centimetri di scartamento sulla quale si usano locomotive del peso di 22 tonnellate.

In quasi tutte le ferrovie d'interesse locale è la traversa di legno che continua ad essere impiegata, con prevalenza delle essenze di quercia e pino iniettato. Salve poche eccezioni, l'iniezione è di regola, specialmente pel pino, il quale guadagna in durata di almeno il doppio e il processo preferito è quello all'olio minerale e cloruro di zinco.

Le Società che usano la traversa metallica se ne dichiarano abbastanza soddisfatte; ma, quantunque la durata non ne sia ancora ben determinata, si presume ch'essa costi più della traversa in legno.

Le tramvie di Amburgo e la ferrovia da Voiron a Saint-Béron hanno sperimentato le traverse di cemento armato le quali sembra diano buoni risultati, ma l'esperimento non è stato abbastanza lungo perchè si possa dare un giudizio definitivo.

Nulla di nuovo per la massicciata: non vi è miglior materiale della ghiaia di fiume, o del pietrisco di cava.

Di rotaie non si applicano che i tipi Vignole, Phoenix o Broca, del peso variabile da 15 a 23 Kg. per m. l. in lunghezza di 12 a 15 metri e di acciaio relativamente duro (70 kg. di resistenza per millimetro quadrato).

Sulle giunzioni, che pure hanno dato luogo a tanti studî, nulla è detto di nuovo. L'uso delle saldature pare non abbia preso estensione considerevole; lo stesso dicasi dei giunti con rinforzo a cuneo: l'uno e l'altro sistema dànno luogo a qualche riserva.

Il sig. Otto, ingegnere capo della Società delle tramvie di Berlino, ha riferito sui *contatori applicati alle vetture,*

argomento che aveva già formato oggetto di discussione al Congresso di Milano del 1906. Due sono i tipi adoperati: i contatori di energia e i contatori orari. Gli uni e gli altri presentano vantaggi e inconvenienti; ma più che far questione del sistema, ciò che importa tener presente è che il controllo così praticato, influisce senza alcun dubbio e notevolmente sull'abilità dei conducenti e dà luogo ad una economia di corrente. Tuttavia, poichè i contatori orari possiedono lo stesso valore pratico dei contatori di energia, costano di meno, sia per primo impianto, sia per riparazioni e sono di più sicuro funzionamento, è ad essi che si deve dare la preferenza.

Sull'opportunità di accordar dei premi ai conduttori diligenti, la maggioranza degl'interrogati non ha convenuto; pare che basti premiare i buoni con l'assegnare loro i posti di controllori o conduttori-capi, incaricati di istruire e sorvegliare gli altri (posti molto ambiti sia dal punto di vista morale che da quello materiale) e punire con multa gli agenti meno abili, obbligandoli a un nuovo corso di istruzione, salvo a licenziar quelli che si mostrassero refrattari ad acquistare la necessaria abilità.

La questione dell'*impiego delle locomotive leggere su linee d'interesse locale*, trattata da von Littrow, ingegnere capo della trazione presso la Direzione Compartimentale di Trieste delle Ferrovie austriache dello Stato a Trieste, ha fatto scarso progresso. I risultati delle prove comparative fatte dalle ferrovie austriache ed ungheresi allo scopo di stabilire se fosse da darsi la preferenza alle locomotive leggere oppure alle automotrici e finite con la vittoria delle prime, non si possono considerare definitivi, perchè le linee prescelte per le prove sono poste in condizioni di esercizio diverse da quelle delle secondarie.

Interessantissimo è il rapporto dello Stahl, direttore delle tramvie di Dusseldorf, sulla *durata e il consumo delle parti essenziali del materiale mobile*, cioè assi, ruote, cerchioni, boccole, telaio, ingranaggi, per i molti dati sperimentali che contiene.

La questione dei *freni*, posta per la terza volta all'ordine del giorno del Congresso, ha dato luogo a un'inchiesta feconda di risultati. Il Petit, ingegnere capo dei servizi elettrici delle ferrovie vicinali del Belgio, dichiara che si delinea una corrente marcatamente favorevole al freno ad aria compressa, malgrado che dei tre sistemi di frenatura (a mano, ad aria, elettrica) possa, a seconda dei casi, esser preferibile l'uno o l'altro. Egli stabilisce, d'altra parte, il principio che il *freno di servizio*, completamente diverso dal *freno di soccorso* debba permettere una frenatura senza urti e non debba affaticar troppo il manovratore. Identiche sono le conclusioni dell'ingegnere Scholtes, direttore della tramvia Norimberga-Furth, che preconizza anch'egli l'uso del freno ad aria compressa, specialmente quando si tratti di vetture pesanti, o di linee esercitate ad elevata velocità, o infine quando i convogli siano composti di più di due rimorchi.

L'ingegnere H. Julius, direttore della Società delle Ferrovie elettriche ad Haarlem (Olanda), relatore della questione relativa alla *lubrificazione dei cuscinetti delle vetture motrici e degli ingranaggi*, ritiene che ogni esercente debba preoccuparsi, non di diminuire la spesa diretta della lubrificazione, ma di cercare il metodo di lubrificazione che nella sua rete può meglio rispondere allo scopo di impedire il consumo degli organi da proteggere. Fra le materie lubrificanti, il grasso consistente è preferibile per smorzare i rumori degli ingranaggi, specialmente se vi si aggiunge della grafite e della segatura di legno; al contrario l'olio è preferibile dal punto di vista della conservazione dei denti. Ad Amburgo si sono ottenuti risultati degni di nota coll'impiego di un prodotto speciale detto *ironsides*, che ha raddoppiato la durata degl'ingranaggi; ma la durata dell'esperimento è troppo breve perchè si possa dare un giudizio definitivo.

L'ingegnere Rizzo, vice-direttore della Società generale delle ferrovie economiche a Bruxelles, occupandosi della *produzione dell'energia elettrica*, pone a confronto le macchine a vapore a movimento alternativo con le turbine a vapore. Egli, pur non potendo trarre conclusioni precise da un'inchiesta relativa a fatti molto differenti secondo le reti considerate, ha saputo riassumere nel suo rapporto i differenti elementi dei quali bisogna tener conto per lo studio di una centrale elettrica e le cause che influiscono sull'economia della produzione.

Da queste sommarie notizie che abbiamo riassunto da giornali tecnici esteri, si comprende come anche questi congressi siano un non disprezzabile elemento di cultura, di un'efficacia certo superiore alla modestia con cui i lavori sono condotti ed al poco rumore che si fa intorno ad essi.

F. T. (1)

MOTORE A PETROLIO E AD OLI PESANTI, A COMBUSTIONE SENZA ACCENSORE, PER AUTOMOTRICI FERROVIARIE, MODERABILE, INVERTIBILE E AD AZIONE DIRETTA SULL'ASSE DEL VEICOLO. (S. G. D. G.).

(Continuazione e fine, vedi n. 20, 1908).

Pompetta combustibile (fig. 1). — La pompetta a petrolio U viene azionata direttamente dalla leva l delle valvole di scappamento del cilindro motore al quale appartiene, ed all'uopo trovasi sottostante alla leva stessa.

Il petrolio proveniente dal robinetto azionamento motore, arriva alla pompetta con tubo ta di alimento alla parte superiore ed esce inferiormente, attraverso la valvola di spinta, col tubo tp che va alla valvoletta Vp di ritenuta applicata al polverizzatore.

Lo stantuffo Us inferiormente cavo ha, verso la estremità superiore di questa parte cava, una scanalatura esterna

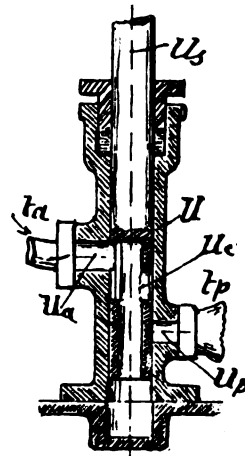



Fig. 1. — Pompetta per il combustibile.

con canale soviastante per comunicare col tubo ta di alimento del petrolio ed in modo che, quando è in alto, questo dal recipiente passa nella pompetta.

Con l'abbassarsi della leva l di scappamento, la corsa dello stantuffo si divide in due parti. Nella prima, stante la resistenza della valvoletta di spinta, l'olio è ricacciato indietro fino a che il canale non viene sottostante al foro superiore Ua della pompetta, in comunicazione col tubo di alimento. In allora la scanalatura comunica con il foro Up inferiore della valvoletta di spinta tp ed incomincia la seconda parte, in cui lo stantuffo spinge l'olio al polverizzatore.

Allo stato di riposo lo stantuffo copre il foro inferiore Up, per avere ulteriore tenuta, in caso di difetto della valvoletta di spinta.

La regolazione della quantità di combustibile da spingersi per stantuffata, acciocchè il titolo della miscela sia costante, si fa variando la posizione dello stantuffo, mediante un rocchetto mp intercalato nella sua asta ed avvitatovi per accorciarla od allungarla (fig. 1, 2 e 5, n. 20).

(1) Nell'articolo dello scorso numero il tipografo, oltre a storpiarmi qualche frase, mi regalò uno strafalcione alla cui paternità mi preme di rinunciare: io parlavo di *carboni inglesi* che entravano in Francia e non dei *cotoni*... L'errore è del resto così madornale, che certo sarà stato corretto dai lettori, prima che loro giunga questa rettifica.

f. t.

I rocchetti delle 4 pompette ingranano con una ruota centrale *rp* sostenuta dal contralbero *cd* della distribuzione ed articolata alla leva *lp* di registrazione che con lo snodo *r* si accoppia alla leva regolatore *lr*, la quale trovasi allineata con lo snodo *r*, quando è nella sua posizione media.

Deviando la leva regolatore a destra od a sinistra si accorciano le aste stantuffo ed accorciandole si accresce la durata della frazione di corsa, in cui l'olio viene ricacciato indietro, cioè del periodo folle, e si diminuisce la successiva porzione di corsa attiva, in cui l'olio viene spinto nel polverizzatore.

Con la leva regolatore *lr* si regola il petrolio in corrispondenza della capacità elastica del motore, data dalla variazione del volume d'aria da comprimersi. L'ulteriore aumento di forza che può occorrere, come si è già indicato, si ottiene variando la composizione della miscela.

In questo caso la leva regolatore *lr* trovandosi nella posizione media di massima forza, in linea con lo snodo *r* mantenutovi con doppia e simmetrica molla, per accrescere la portata della pompetta, si sposta con apposito volantino a vite (non rappresentato nel disegno), il fulcro della leva *lp* registratrice facendola così invece fulcrare nello snodo.

Allungate quanto conviene le aste stantuffo delle pompette, si ritorna il volantino alla sua posizione primitiva, appena trascorso il momento in cui doveva prodursi il maggiore sforzo.

Il combustibile introdotto nel polverizzatore durante la fase di espulsione del proprio cilindro, col quale comunica, vi rimane per tutta la susseguente fase di compressione, durante la quale di conseguenza è in comunicazione con il combustore. Se in questo periodo di sosta il petrolio vaporizzasse un poco, il vapore rimarrebbe imprigionato dalla compressione che si svolge nello stesso tempo; nè più di tanto è da ritenere che avvenga, poichè il polverizzatore è raffreddato indipendentemente dal combustore.

E' un processo simile a quello praticato nel motore a 4 tempi Hornsby che ha la camera di combustione separata, non raffreddata, con la differenza che nel nostro caso il petrolio durante la fase di compressione non si trova polverizzato nella camera di combustione, ma semplicemente depositato in un canaletto del polverizzatore raffreddato e comunicante con la camera di combustione attraverso un piccolo forellino; *a fortiori* quindi non v'è da temere avvenga miscela e accensione prematura.

Surcompressore (fig. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, n. 20; 2 e 3). — L'aria polverizzante proveniente dal surcompressore *S* è invece introdotta quando lo stantuffo del cilindro motore, e quindi lo stantuffetto del surcompressore, trovasi allo estremo superiore della corsa ascendente, cioè allo estremo opposto di quando nel polverizzatore si introduce l'olio.

Ma siccome allora vengono azionate le valvole di scappamento dal cilindro gemello *B* al precedente *A* di cui si

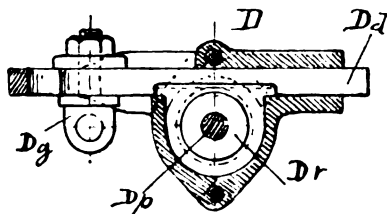



Fig. 2.

seguono le fasi di lavoro, agenti tra loro a 180°, così l'alberello *al* di comando della valvola *Vc* del surcompressore si aziona a sua volta con la leva *l* delle valvole scappamento del cilindro gemello *B* e con la quale perciò si connette la leva *ls* dell'alberello *al* in parola per essere comandato (fig. 3, 7).

In altre parole i due cilindri gemelli formanti coppia a 180°, si comandano reciprocamente la valvola del proprio surcompressore a mezzo delle leve di scappamento. Ne consegue che questa valvola d'aria polverizzante resta aperta per tutto il tempo in cui sono pure aperte le valvole scappamento, la qual cosa non nuoce, perchè ogni cilindro ha il suo surcompressore.

I surcompressori *S*, come i cilindri motori a cui appartengono, sono binati e chiusi con scatola *Sc*, muniti di albero *g* oscillante azionato con braccio esterno *D* e biellettа *Db* ricevente il comando del braccio *M* del sottostante albero di rinvio *G* (fig. 1, 3).

Le due coppie di surcompressori sono poste esternamente in posizione comoda per essere visitate. Il cilindro dello stantuffetto fa da premiguarnitura nella guida *Sd* del gruppo scorrente *Sg* a doppia articolazione, ricevente il movimento dall'asta *Sp* articolata nel braccio interno corrispondente dell'albero *g* oscillante. Con il gruppo a doppia articolazione, lo stantuffetto *Sq* non è sottoposto a nessuno sforzo obliquo e la tenuta è meglio garantita (fig. 1 e 3).

I bracci interni, poi, dell'albero oscillante non sono diametrali come quelli degli stantuffi motori, ma fanno tra loro angolo ottuso, in modo che alla massima pressione si abbia il minimo momento di spinta (fig. 2 e 3).

L'albero oscillante è a tenuta d'aria come lo è l'alberello *al*, che superiormente comanda la valvola *Vc* del surcompressore, e cioè porta nella parte centrale, dei collari con guarnitura, costituenti una tenuta efficace così detta a labirinto od armillare. Se avvenisse qualche fuga dallo stantuffetto, si formerebbe una contropressione nella camera *Sc* ove giuoca la sua asta *Sp*, sufficiente a garantire il funzionamento.

La corsa degli stantuffetti surcompressori è registrabile per regolare il grado di surcompressione come conviene in

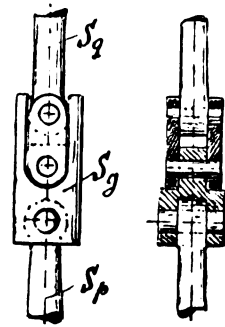



Fig. 3.

via normale; per aumentarlo un poco nel caso speciale in cui si aumenta la forza del motore con l'accrescere il titolo della miscela, ed anche per rendere più facile l'infiammabilità dell'olio con l'aumento della temperatura, quando lo si crede opportuno.

La regolazione del surcompressore si ottiene spostando nel braccio esterno *D* del suo albero oscillante, il gruppo *Dg*, scorrevole all'uopo nel mezzo del braccio stesso, coll'asta *Dd* munita di dentiera, nella quale ingrana un rocchetto *Dr*, assiale all'albero oscillante, manovrabile col suo perno *Dp* sporgente dal braccio, mediante albero di manovra *q* e volantino *dc* di manovra (fig. 3, 5 e 6, n. 20 e 3).

Durante il movimento, il rocchetto *Dr* essendo fermo, l'asta dentata *Dd* si sposta tangenzialmente ad esso, di guisa che, se lo si manovra, la dentiera si sposta e varia la corsa degli stantuffetti surcompressori.

Questa variazione di corsa ha poca influenza sulla posizione dello stantuffetto al principio della corsa ascendente, trovandosi in allora il suo braccio di comando quasi in posizione orizzontale, e non ne ha sulla capacità della cilindrata, perchè il principio della corsa utile è determinato dalla luce *Sa* d'ammissione aria compressa (da surcomprimersi), che si scopre quando lo stantuffetto è quasi alla fine della sua corsa discendente; a somiglianza di quanto si pratica nel cilindro motore per lo scappamento dei gas bruciati che hanno lavorato (fig. 4 e 5).

La luce *Sa* d'ammissione con un tubo *to* è in comunicazione con il cilindro motore gemello *B*, ove sbocca nella parte esterna superiore. Il tubo *to* di conseguenza è sempre in comunicazione con il cilindro gemello, mentre lo è con il surcompressore solo quando il suo stantuffetto trovasi allo estremo inferiore di corsa, cioè quando lo stantuffo del cilindro motore gemello è invece tutto in alto. In detto tubo, pertanto, si ripeteranno le fasi del cilindro motore, senza essere influenzato dal surcompressore (fig. 3, 5, 7).

Surcompressa l'aria ed aperta la valvola *Vc*, essa s'incanala nel foro centrale di questa, s'infila nel sottostante canaletto *Si* e per il tubino *ts* conducente al polverizzatore, si precipita nel combustore con l'olio polverizzandolo (fig. 9).

Incomincia allora la fase motrice nel cilindro motore, la di cui pressione si propaga nel surcompressore accoppiato, fino a che la sua valvola *Vc* rimane sollevata. Quando questa si chiude, l'espansione nel surcompressore continua pure e alla fine corsa discendente vi sarà sempre una pressione molto minore di quella dell'aria compressa, che non appena scopresi la luce *Sa* d'ammissione, dal tubo *to* vi si precipiterà all'istante (fig. 4 e 5).

Valvole di funzionamento del motore. Nel ciclo del fluido evoluente abbiamo dunque per ciascun cilindro motore:

a) due valvole di scappamento nel cilindro motore;

b) una valvola nel surcompressore manovrata dalla parte di minor pressione, di facile visita e ricambio, non influenzata dalla surcompressione per il contrasto della

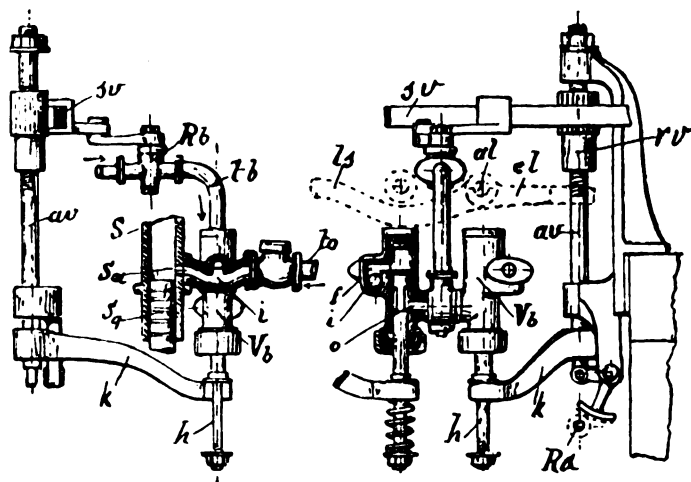



Fig. 4 e 5.

compressione che si svolge contemporaneamente nel cilindro motore, col quale attraverso il polverizzatore è in comunicazione; mentre la surcompressione non ha pure influenza sulla tenuta del suo alberello di comando, essendo l'aria surcompressa incanalata nel suo tragitto sino al combustore;

c) due valvolette, una di spinta e l'altra di ritenuta, della pompetta a petrolio, pure esse di facile visita e ricambio e come la precedente non sottoposte ad elevata temperatura.

Avviamento del motore (fig. 1, 3, 5 e 6, n. 20, 4 e 5). — L'avviamento richiede la spinta agli stantuffi motori ed il riscaldo del combustore per renderlo atto a bruciare il petrolio; due operazioni che si producono contemporaneamente.

Per la spinta d'avvio, è applicata all'estremo superiore del cilindro motore un robinetto *Ra* comunicante con il serbatoio d'aria compressa (fig. 1 e 3, n. 20).

Per l'avvio del combustore vi è una valvoletta *Vb* a benzina, applicata al tubo *to* adducente al surcompressore l'aria compressa del cilindro motore gemello. A tale uopo questo tubo termina con un'ansa *i* prima di unirsi al surcompressore, comunicante mediante un forellino *f* con la valvoletta *Vb* applicata di fianco (fig. 1, 4 e 5).

Nel suo gambo è praticata una scanalatura un poco lontano dalla testa conica, in modo che a valvoletta chiusa, la scanalatura si riempie di benzina proveniente dal forellino *o* in comunicazione con il robinetto *Rb* della benzina. Quando la valvoletta è totalmente aperta la comunicazione col robinetto è interrotta prima che la benzina della scanalatura si riversi.

La valvoletta termina con un'asta *h*, richiamata da una molla, per essere sollevata allorchè lo stantuffetto del surcompressore trovasi allo estremo di corsa superiore, quando cioè nel tubo *to* trovasi la pressione atmosferica.

Questa valvoletta *Vb* manovrandosi contemporaneamente alla valvola *Vc* di surcompressione, dipende dallo stesso movimento che comanda quest'ultima.

L'azionamento della valvoletta in parola e del robinetto *Ra* dell'aria compressa, si fa perciò direttamente mediante un'asta verticale d'avviamento *av*, adiacente al cilindro motore, comandata dalla prolunga *cl* della leva *ls* azionante la valvola *Vc* di surcompressione.

La prolunga *cl* termina con un bocciolo che spinge un rocchetto *rv* avvitato all'asta d'avviamento *av* ed ingranante con una sbarra dentata *sv* che muove i due rocchetti dei cilindri gemelli *A*, *B* accoppiati a 180°, e muove anche il robinetto *Rb* di alimento benzina delle valvolette *Vb*.

Con un albero di manovra *u* munito di manubrio *la*, si collegano le due aste dentate delle due coppie cilindri motori e così manovrando il manubrio *la* si spostano i rocchetti (fig. 3, 5 e 6, n. 20).

Alzandoli del tutto si mettono fuori portata della leva di comando; il robinetto *Rb* della benzina resta chiuso e chiusi restano i robinetti *Ra* dell'aria compressa. Portando i rocchetti all'altezza della leva di comando, l'asta d'avviamento *av* viene azionata; l'aria compressa del serbatoio entra nel cilindro e la benzina va a depositarsi nell'ansa del tubo *to* adducente l'aria compressa al surcompressore, che in allora ha lo stantuffetto tutto in alto come del pari trovasi in atto lo stantuffo del cilindro motore.

Quando discende, giunto lo stantuffetto verso l'estremo della corsa, si scuopre la luce d'ammissione *Sa* del tubo *to* e l'aria compressa proveniente dal cilindro gemello, che in allora ha lo stantuffo tutto in alto, si precipita nel surcompressore, trascinando la benzina che polverizza.

La miscela si comprime nella corsa ascendente dello stantuffetto e trovasi così in stato infiammabile, quando, aperta la valvola *Vc* del surcompressore, passa nel combustore in contatto dell'aria calda che vi trova, per quanto compressa ad un grado minore di quello a lavoro normale, come vedremo in seguito, ma pur sempre sufficiente all'accensione spontanea dei vapori di benzina surriscaldati.

Stante però la facilità con la quale vaporizza la benzina, si garantisce che i suoi vapori, nel tempo in cui sosta nell'ansa del tubo *to*, non si propaghino nel cilindro gemello col quale è in comunicazione, applicando una valvoletta di ritenuta al di qua dell'ansa; quantunque la corrente di compressione prodotta nel cilindro gemello dallo stantuffo che vi sale, ostacoli l'inoltrarsi dei vapori di benzina nel tubo in parola.

Con l'applicazione di questa valvoletta di ritenuta, bisogna scaricare l'aria compressa che rimane imprigionata nell'ansa, ed all'uopo al disotto della sede della valvoletta a benzina, è praticato un forellino comunicante con l'atmosfera, non indicato nel disegno, per il quale si scarica detta aria imprigionata durante il primo tratto di corsa della valvoletta medesima *Vb*; tratto di corsa in cui si chiude il foro di alimento della benzina e si scuopre poi la scanalatura.

A valvoletta chiusa, detto forellino di scarico garantisce poi che nel tubo d'alimento della benzina non s'inoltri dell'aria calda e compressa, qualora si avesse qualche eventuale fuga dalla valvoletta, a benzina, restando così superfluo applicarne una di ritenuta nel tubo di alimento.

Ad ogni modo al massimo per l'avviamento del combustore vi sarebbero tre valvolette nel gruppo di avvio, il quale, ciò non ostante, è a circolazione d'acqua, non indicata nel disegno, per tenere sempre fresca la benzina che vi giunge dal robinetto *Rb* di alimento.

Meccanismo distributore e regolatore (fig. 2 e 5, n. 20, 6, 7, 8, 9, 10 e 11). — Il meccanismo distributore si riduce alla manovra delle valvole di scappamento, dalla quale dipendono gli organi comandati:

pompetta a petrolio *U*,
valvola di surcompressione *Vc*,

che a sua volta azionando l'asta di avviamento *av*, vengono pure a dipendere dalle valvole scappamento, gli organi che detta asta muove e cioè:

valvoletta a benzina *Vb*,
robinetto dell'aria compressa *Ra*.

Al di sopra dei cilindri ed in senso normale ai due alberi di rinvio motori, vi è l'albero di distribuzione *ad* che con albero intermedio verticale e due coppie ingranaggi elicoidali, riceve il comando dall'albero motore *Z* del veicolo.

L'albero distributore *ad* sostenuto da una coppia gemella di cilindri motori, ha due identici meccanismi distributori azionanti ciascuno le valvole scappamento *Vs* dei due cilindri con stantuffi moventisi tra loro a 90°, a mezzo di una coppia di leve *l* articolanti su di un contralbero *cd* superiore, fisso e parallelo al sottostante albero distributore (fig. 1 e 2).

La coppia delle leve *l* di scappamento hanno i bracci opposti *t* disposti a 90° tra loro, muniti di rotellina ricevente il movimento da un disco distributore *db* fissato sull'albero *ad* della distribuzione.

Il disco distributore porta in una parte del suo contorno, un bocciolo *b* ad arco movente le leve *l* di scappamento, all'inizio della corsa ascendente dello stantuffo motore, per un percorso di questo di circa $^1/_{10}$ della sua corsa totale, occorrente a scoprire e ricoprire le luci *s* di scappamento praticate nella parete del cilindro.

Con il bocciolo *b* si aprono le valvole di scappamento per il tempo costante necessario alla espulsione dei gas. Il prolungamento dell'apertura si ottiene movendo una palmola *p* articolata nel disco distributore.

La palmola ha la forma di cuore munita di arco *ap* dentato ingranante con il corrispondente *am* di un manicotto *mr* solidale al contromanicotto *ms*, facente da guida alla palmola unitamente al disco, in mezzo ai quali essa si muove.

Il manicotto *ms* può girare sull'albero ed all'uopo ha una scanalatura elicoidale attraversante il suo spessore, nella quale si muove il dente *ds* di un'asta guida *dg* scorrevole nell'albero e facente capo in un collare di comando *cd*, ove si registra, che è collegato alla leva regolatrice *lr*.

L'albero distributore ha due aste guida, una per lato, rispettivamente per i due distributori ed entrambe incassate nell'albero, per passare attraverso i suoi sopporti.

Quando la palmola è nella posizione media radiale del bocciolo *b*, non sporge dalla base di questo, nè da una parte, nè dall'altra, e le valvole di scappamento sono sollevate per il minimo tempo dato dalla espulsione dei gas, al quale quindi corrisponde la lunghezza del bocciolo.

Spostando a destra o a sinistra, a seconda del senso di via, il contorno della palmola comincia a sporgere, e poichè la rotellina delle leve è larga quanto il bocciolo e la palmola insieme, si prolunga così la durata di sollevamento delle valvole di scappamento; maggior durata che, riferita alla corsa stantuffo, può giungere ad una percorrenza di questo eguale a circa $^3/_4$ della sua corsa totale.

Per altrettanto tempo quindi anche i robinetti *Ra* dell'aria compressa d'avviamento potranno rimanere aperti, e poichè ciò si ottiene quando si produce la minima compressione, restando le valvole di scappamento del pari aperte, avremo la condizione più favorevole per spuntare prontamente il motore.

L'avviamento poi si può moderare con la leva stessa d'avviamento *la*, riducendo la corsa di sollevamento dell'asta *av* d'avvio, col tenerne più o meno alzati i rocchetti, e così più o meno strozzare l'aria compressa nei robinetti *Ra* relativi.

Infine con la manovra della leva regolatore *lr*, variandosi nel contempo la portata delle pompette combustibile a mezzo del suo snodo *r* e leva registratrice *lp*, non resta che dare opportuno profilo alla palmola *p* e, se del caso, anche agli archi dentati *ap* ed *am* che la muovono, per avere la proporzionalità richiesta tra il petrolio e l'aria che si comprime, acciocchè automaticamente il titolo della miscela sia costante.

Con la leva regolatore *lr* si regola pertanto la potenza del motore in quanto dipende dal suo volume, ed ora vedremo che con la stessa si produce anche l'inversione di movimento.

Fig. 6, 7, 8, 9, 10 e 11. — Meccanismo distributore, regolatore e invertitore.

Meccanismo invertitore (fig. 6, 7, 8, 9, 10 e 11). — L'inversione di movimento si fa, non con lo spostare il bocciolo *b* nel disco distributore *db* fissato sull'albero distributore *ad*, ma spostando su questo la posizione angolare dell'ingranaggio *ic* ricevente il comando.

L' ingranaggio *ic* è perciò riportato solidalmente su di un anello *ai* munito di una fenditura elicoidale, nella quale scorre un dente *de*, del pari elicoidale, facente parte del manicotto invertitore *mi* scorrevole sull'albero distributore *ad*, ma girante col medesimo a mezzo della chiavetta *ci* di cui è munito.

All'anello *ai*, che costituirebbe il mozzo riportato dell'ingranaggio *ic*, è unito il collare *cp* in due pezzi, mediante l'appendice *di* della sua parte inferiore fissata nel mozzo suddetto.

Questo collare ha nel suo interno una scanalatura sposante l'apposito collarino dell'albero, per mantenere in posizione l'ingranaggio, quando si manovra il manicotto invertitore.

Il tiraggio di questo si fa con il cuneo *bc*, quello del dente elicoidale con la chiavetta *be* spingente il cuneo *ce* contrastato nel senso radiale dai due denti *dt* di cui è munita la parte superiore del collare.

Il manicotto invertitore viene comandato dalla leva regolatore *lr* con la staffa *st* e i suoi due bracci *sb* che s'innestano nella forcella della leva suindicata, a sua volta connessa con il collare di comando *cd* scorrevole sul manicotto invertitore, concordemente alla staffa *st*, per una corsa eguale a quella del manicotto in parola; dopo di che questo è trascinato o spinto a seconda dell'inversione di moto, per altrettanta corsa.

La corsa del manicotto invertitore è limitata dall'arpione a molla *ap* di cui è munito, che s'imposta in due fori praticati sul mozzo dell'ingranaggio, ad una distanza tra loro corrispondente alla lunghezza del bocciolo *b*.

Quando la leva regolatorice *lr* si trova nella posizione media, il dente *ds* dell'asta guida *dg*, si trova a metà della sca-

nalatura nella quale scorre, e la palmola *p* di conseguenza è pure nella sua posizione media, senza sporgere cioè nè da una parte, nè dall'altra del bocciolo *b*. E' la posizione del massimo lavoro.

Da questa posizione portando la leva tutta avanti, si sposta indietro il manicotto invertitore, invertendo il disco distributore *db*; mentre nel contempo l'asta guida *dg* movendo la palmola *p*, la sposta tutta in fuori nello stesso senso in cui ha girato il disco suddetto. E' la posizione del minimo lavoro.

Il lavoro si aumenta portando indietro la leva sino alla sua posizione media, ma senza oltrepassarla. Il collare di comando *cd* in questo movimento scorre sul manicotto invertitore senza spingerlo, mentre intanto la palmola ritorna alla sua posizione media.

Proseguendo nel movimento retrogrado della leva, si ripetono le fasi inverse alle precedenti.

Carica del serbatoio d'aria compressa d'avviamento. — Invertendo il distributore con veicolo in movimento a motore inattivo, cioè col robinetto del petrolio chiuso, il motore agisce da compressore e si carica così il serbatoio dell'aria compressa d'avviamento; ciò che si pratica nelle discese e quando si deve fermare il veicolo. In questo caso però bisogna mettere la leva regolatrice nella posizione di minimo lavoro, corrispondente alla massima durata di apertura delle valvole di scappamento.

Se consideriamo le fasi di un cilindro in azione, ritenendo che le valvole di scappamento restino aperte per tre quarti circa di corsa dello stantuffo, abbiamo:

chiuso lo scappamento nell'ultimo quarto della corsa ascendente;

aperto il robinetto avviamento dell'aria compressa sino a tre quarti di corsa discendente.

Con cilindro inattivo, rovesciando la distribuzione, abbiamo invece:

chiuso lo scappamento per la corsa ascendente ed aperto dopo un quarto di corsa discendente, producendosi aspirazione dal ricevitore;

aperto robinetto avviamento dopo un quarto di corsa ascendente e sino all'estremo corsa.

Lo stantuffo quindi durante la maggior parte della corsa ascendente caccia, nel serbatoio d'aria compressa, l'aria aspirata dal ricevitore della pompa d'espulsione nella corsa discendente (avviandosi il motore).

Il limite d'apertura e chiusura delle valvole dipende dalle luci di scappamento praticate nella parete del cilindro motore e dalla comunicazione col tubo *to* che vi è tra il surcompressore ed il cilindro motore gemello.

Quando lo stantuffo si trova verso fine corsa discendente in cui si scoprono le luci *s* di scappamento praticate nella parete del cilindro, bisogna che non sia aperto nè il robinetto dell'aria compressa, nè la valvola del surcompressore agenti concordemente (altrimenti l'aria compressa del serbatoio scapperebbe nell'atmosfera) e così pure quella del cilindro gemello giungente al surcompressore con il tubo *to*.

Il limite minimo di apertura e chiusura valvole sarebbe dato da un decimo di corsa, dopo questo spazio le luci di scappamento in parola essendo chiuse; ma limitata pure ad un quarto per le esigenze del meccanismo distributore, si ha pur sempre una corsa sufficiente per alimentare il serbatoio e nel contempo costituire un freno potente.

Manovra del motore (fig. 2, 3, 5 e 6). — Per la manovra del motore abbiamo i seguenti organi alla portata del macchinista:

a) volantino del robinetto petrolio per azionare ed arrestare il motore (non figura nel disegno);

b) leva d'avviamento *la*;

c) leva regolatrice *lr* per variare la potenza motrice ed invertire il movimento.

Questi tre organi sono di uso corrente. Abbiamo poi come organi di regolazione sussidiaria:

d) volantino *dc* per regolare il grado di surcompressione;

e) volantino per regolare il titolo della miscela (non figura nel disegno), con il quale si sposta il fulcro della leva di regolazione *lp* del petrolio;

f) volantino per intercettare la condotta dell'aria compressa del serbatoio, alimentante i robinetti *Ra* d'avviamento, per poter avviare il solo combustore; caso che può avvenire quando si percorrono lunghe discese.

Caratteristiche del motore. — Riassumendo, il funzionamento del motore ha le seguenti caratteristiche:

1) lavoro in via normale a miscela costante e piuttosto povera per conservare meglio il materiale e renderlo meno sottoposto ad avarie, come occorre in automotrici ferroviarie destinate al servizio pubblico e manovrate comunemente dal personale;

2) maggiori dimensioni del motore rispetto ai tipi ordinari a 2 tempi, per l'uso di miscele povere e per la variabilità degli sforzi da prodursi, indispensabile nelle automotrici ferroviarie; la quale variabilità può ridursi al minimo necessario nelle manovre ed avvicinarsi quasi al doppio della forza normale, nei casi speciali di sforzi grandi da produrre;

3) minor rendimento meccanico per il maggior volume del motore, ma migliore rendimento termico per l'uso delle miscele povere, e migliore conservazione del materiale, sia per la minor temperatura alla quale si lavora, sia per il lavoro assiale dei cilindri, meno sottoposti così alle fughe.

Il rendimento termico, poi, variando di poco con il variare della potenza motrice, il consumo unitario che si è calcolato in base alla potenza normale, tende a diminuire col crescere della potenza motrice, la quale potendo elevarsi di molto su quella normale, è relativamente a questa maggior potenza motrice che si deve fare il confronto con il consumo dei motori ordinari, sui quali quindi ne risulta vantaggio;

4) camera di combustione o combustore di facile manutenzione, separata dal cilindro motore, ma ad esso immediata, con la quale si rende più facile l'infiammazione degli olî pesanti, almeno sino ad un certo limite;

5) assenza di valvole in contatto dei gas infiammati, all'infuori delle valvole di scappamento, agenti come quelle ordinarie dei motori a 2 tempi con pompa d'espulsione;

6) assenza di apparecchi d'accensione o d'infiammazione, facilmente sottoposti ad avariarsi;

7) regolazione del motore in via normale col variare la pressione di lavoro, con un buono rendimento termico anche quando si sviluppa maggior lavoro rispetto a quello normale, ciò che non avviene negli usuali motori, e regolazione in casi speciali col variare il titolo della miscela, che resta invece automaticamente costante in via normale;

8) funzionamento con due coppie di cilindri indipendenti tra loro, con surcompressore e pompetta combustibile per ogni cilindro; ed azione unica di comando delle valvole e robinetti, riferita alle valvole di scappamento che automaticamente li fa agire.

Astrazione fatta delle pompette di facile tenuta agendo alla pressione atmosferica, con il surcompressore per ogni cilindro si aumenta il numero delle tenute. E' un inconveniente che è però attenuato dal grado non elevato di surcompressione e dalla forma data al surcompressore, in ultima analisi costituito da una valvola e da una semplice lunga asta non sottoposta a sforzi laterali, la quale si presta così ad una facile tenuta.

Facendo unico surcompressore, se ne complica la costruzione. Il numero delle valvole aumenta, mentre nel nostro caso si ha una sola valvola che rappresenta la valvola del combustibile indispensabile per ogni cilindro; nè vi sono altre valvole se non quelle di scappamento e delle pompette del petrolio.

Occorre inoltre un ricevitore e non si utilizza il calore della surcompressione immediata; riesce più difficile la regolazione del grado di surcompressione e non viene bene bilanciata la sua resistenza; mentre in un' automotrice ferroviaria interessa avere il maggiore equilibrio delle forze per il facile avviamento. Infine, un guasto al surcompressore inutilizzerebbe tutto il motore;

9) avviamento con la manovra della leva d'avviamento, che rappresenterebbe la cosidetta leva del regolatore nelle locomotive, riducibile al solo avviamento del combustore, quando occorre, con la chiusura del robinetto dell'aria compressa del serbatoio;

10) regolazione ed inversione movimento con la manovra della leva regolatore, come nelle locomotive si fa con la leva d'inversione;

11) funzionamento del motore da pompa alimentatrice del serbatoio aria compressa e da freno potente nel contempo, con l'invertire la leva regolatore, quando il motore cammina inattivo, cioè con il robinetto chiuso del petrolio;

12) assenza dell'usuale meccanismo di trasmissione, che sarebbe qui sostituito dalla coppia bielle motrici, ed assenza di ogni meccanismo riduttore di velocità.

Il motore agisce direttamente sull'asse del veicolo, come nelle locomotive, ciò che diminuisce le spese di manutenzione, rende più dolce e sicuro il funzionamento del motore ed eleva il rendimento meccanico finale, che diviene così superiore a quello che si avrebbe con gli ordinari motori riferito all'asse del veicolo; conseguendone perciò, rispetto a questi, un minore consumo di combustibile riportato all'effettiva spesa di trasporto.

Ing. ENRICO MARIOTTI.

TRASPORTI DI DERRATE ALIMENTARI

Il *Giornale dei Trasporti* ha discusso, or non è molto, un problema interessantissimo e cioè quello relativo ai trasporti delle derrate alimentari. Interessante specialmente per l'Italia che ha la ventura di fornire i suoi prodotti più delicati all'Europa centrale e settentrionale, ma che in questo vantaggio trova la concorrenza della Francia e della Spagna per buona parte almeno dei prodotti agricoli più apprezzati quali le frutte, le verdure e gli agrumi. Riteniamo non sia cosa vana l'intrattenerne i nostri lettori.

Di questi speciali trasporti si sono naturalmente occupate le Camere di Commercio d'Italia e in una assemblea generale dell'Unione delle Camere di Commercio è stato votato all'unanimità un lungo ordine del giorno il quale richiamando l'importanza economica affermata in Parlamento di « una linea regolare di navigazione preordinata ai trasporti di derrate alimentari fra i porti dell'Italia meridionale e i principali porti dell'Europa del Nord », fa voti vivissimi per la attuazione di tale linea di navigazione che essa ritiene unico mezzo per evitare « il gravissimo pericolo che le nostre esportazioni di derrate alimentari per via di terra possano essere a un dato momento troncate per l'inasprimento delle tariffe già ora elevate, e delle condizioni di trasporto e di resa sulle linee estere che si debbono percorrere per oltre 1000 chilometri in Paesi concorrenti, prima di raggiungere i mercati dell'Europa settentrionale ».

Ma il Governo non ha accolta la proposta per diverse ragioni di cui riassumiamo le più importanti: 1°. la linea indicata anche percorsa con piroscafi a 14 miglia all'ora, come quelli richiesti, darebbe luogo ad un trasporto molto lento e poco compatibile con le esigenze appunto di sollecita resa delle merci da trasportarsi; 2°. i trasporti con piroscafi, che dovrebbero compiersi una volta ogni due settimane darebbero luogo soltanto periodicamente ad enormi arrivi di derrate sui luoghi di consumo, che apporterebbero un momentaneo rinvilimento dei prezzi così da non compensare la merce, mentre a pochi giorni di distanza le derrate mancherebbero completamente al mercato fino ad un nuovo arrivo. Ciò darebbe luogo evidentemente a forniture per parte di altri paesi concorrenti, e a squilibrio generale nel mercato delle derrate.

Si può inoltre osservare che il carico di un piroscafo non può essere improvvisato, ed il raccolto necessario a costituirlo richiede un certo periodo di tempo per modo che proporzionatamente le diverse parti di esso subiscono da uno a parecchi giorni di sosta anche prima del carico e questo è il periodo più pericoloso per quasi tutte le derrate deperibili che richiedono cure speciali, non soltanto durante le operazioni di raccolta, di preparazione e di imballaggio, ma anche nei successivi maneggi dei colli confezionati e più ancora nella loro conservazione in ambiente che per umidità e temperatura non subisca variazioni rilevanti e tanto meno alternative. Così è affatto verosimile che buona parte della delicatissima merce si trovi fin dalla partenza alterata o guasta, e non vale in questo caso la più rigorosa applicazione dei mezzi frigoriferi durante il trasporto, poichè se questi anche riescono a sospendere la fermentazione o la putrefazione in tale periodo di tempo, basta però la momentanea variazione di temperatura che le merci subiscono al porto di arrivo all'atto dello scarico, per renderle senza altro incommestibili.

Il trasporto esclusivamente ferroviario permette invece l'inoltro immediato della merce man mano che essa viene raccolta, essendo minore l'unità di stivaggio rappresentata dal carro ferroviario e potendo questa essere facilmente messa a disposizione dello speditore sul luogo stesso del raccolto.

I prodotti agricoli che in tanta abbondanza esportiamo, siano aranci o limoni, siano fagiolini o patate, siano ciliegie o rose tea, non si raccolgono sulle banchine dei Porti di Palermo o di Napoli o di Genova, nè tutti provengono da località dalle quali in breve ora e direttamente con propri mezzi possano portarli al carico gli stessi produttori per licenziarli sulla via di mare, evitando ripetute e poco delicate operazioni di trasbordo. L'uso dei carri ferroviari invece, consente il più largo frazionamento del carico diretto dei prodotti nei centri di produzione, dovunque essi siano e il successivo inoltro del carro così caricato alla più prossima arteria sulla quale si compie giornalmente il sollecito istradamento delle derrate dalla punta estrema d'Italia ai luoghi di consumo. Così queste merci, poste sul carro ferroviario da chi le raccoglie, ne vengono scaricate direttamente da chi le vende e non subiscono alcuna manipolazione.

Ma due obiezioni vengon fatte avverse ai trasporti ferroviari delle derrate in Italia, le quali hanno bensì una importanza non trascurabile, ma non tanto rilevante quanto a tutta prima potrebbe apparire, quando ci si metta a confronto con altri paesi. E le obiezioni sono queste: che il trasporto ferroviario è molto lento e che l'amministrazione ferroviaria non possiede carri refrigeranti.

Cominciamo dalla prima. A termini di tariffa (Tariffa speciale 55 P. V. Accel.) è ammessa la percorrenza di 225 km. al giorno in Italia, di 250 sulle linee estere, oltre a una serie di perditempi da 6 a 24 ore per le operazioni di transito fra le diverse Amministrazioni e fra le diverse Dogane: ma nel fatto, tanto in Italia che fuori, le percorrenze e le soste sono di molto abbreviate cosicchè la resa delle derrate avviene in generale entro un periodo di tempo che è circa la metà di quello ammesso dalla tariffa. A riprova di ciò riportiamo nella tabella che segue i dati relativi alle distanze e alle percorrenze degli itinerari normali stabiliti dalle Ferrovie dello Stato Italiane, in correlazione all'orario generale del movimento dei treni attualmente in vigore per il trasporto delle derrate alimentari dal mezzogiorno d'Italia alle diverse stazioni di confine.

Stazione di partenza	Via	Stazione di confine	Distanza km.	Tempo impiegato ore
Villa S. Giovanni	Roma-Sarzana-Piacenza-Alessandria	Modane	1457	76
»	»	Luino	1407	75
»	Roma-Sarzana-Piacenza-Milano	Chiasso	1296	65 1/2
»	»	Domodossola	1367	71 1/2
Napoli	Foggia-Bol.-Alessandria	Modane	1154	58
»	Foggia-Bologna-Milano	Luino	1029	55
»	»	Chiasso	993	45
»	»	Domodossola	1064	51
»	Foggia-Bologna-Verona	Ala	919	34
»	Foggia-Bologna-Verona	Pontebba	1072	37
»	»	Cormons	1022	35

Dalle cifre esposte si rileva che la velocità commerciale media sul percorso italiano per le derrate alimentari oscilla da 19 km. all'ora per gli itinerari più accidentati, come quelli che fanno capo a Modane o a Domodossola a 27 e anche 29 km. all'ora per i percorsi più pianeggianti.

Sarà pure interessante raffrontare questi dati di percorrenza con quelli che possiamo ricavare da relazioni e notizie relative ad altri Paesi. La Francia che si è occupata anche di questo argomento nel Congresso internazionale del freddo, svoltosi di questi giorni ha organizzati alcuni itinerari per trasporti di derrate alimentari alle quali in media sono fatti percorrere 1000 chilometri in 60 ore. La Russia aveva nell'epoca della guerra recente organizzati alcuni trasporti di derrate deperibili con carri frigoriferi che compievano giornalmente un percorso di 340 chilometri. Gli Stati Uniti di America, che hanno un trasporto costante dei prodotti della California e delle zone del Mississipì e del Lago Michingan ai centri consumatori di New York, Filadelfia, Saint Louis, Chicago ecc., compiono questi trasporti con percorrenze di 8 a 10 e 11 giorni sopra distanze di 2000 a 2600 miglia.

Per fermarci a queste poche applicazioni raccogliamo nella tabella che segue i rispettivi termini di confronto:

NAZIONE	Distanza media percorsa km.	Durata media del trasporto ore	Velocità commerc. media all'ora km.	Percorso per ogni 24 ore km.
Stati Uniti . . .	3680	230	16	384
Russia	—	—	14	340
Francia	—	—	17	400
Italia	1162	55	21	494

Le cifre segnate per l'Italia in questa tabella non sono che le medie generali di quelle contenute nella tabella precedente, ed è facile rilevare che queste medie sono assai prossime al minimo rilevato più sopra, ciò che mette le cifre stesse nelle migliori condizioni, nel raffronto colle altre cifre riportate, sulle quali esse presentano pur tuttavia una apprezzabile superiorità. Da questi dati si deduce che l'inoltro delle derrate alimentari in Italia, anche sulle linee più faticose, viene fatto per via ferrata in condizioni di percorrenze più vantaggiose che non negli altri paesi, nei quali è pure annessa molta importanza a questo speciale genere di traffico.

Quando pertanto si tenga conto della durata effettiva dei trasporti e non di quella ammessa dalla tariffa, si deve pure ammettere non solo che *non* è lento in Italia il trasporto dei generi alimentari, ma che anzi qui esso è più sollecito che altrove, e che, se esso venisse eseguito con gli stessi criteri dai paesi d'oltre Alpe che ne approfittano, perchè è sui loro mercati che si riversano i nostri prodotti, questi arriverebbero ai luoghi di consumo in tempo certamente più breve che non venendo trasportati per via di mare.

A soddisfare il Commercio, basterebbe che tale sollecita resa, poichè è oramai provato praticamente che essa è cosa fattibile, venisse assunta dalle Amministrazioni ferroviarie come obbligatoria in luogo di quella assai larga contemplata dalla tariffa, perchè quello, sentendosi da tale obbligatorietà più garantito ne avrebbe maggiore fiducia. Nè è da escludersi il principio per cui possa la ferrovia compensarsi di questo maggiore impegno con un aumento moderato della tassa di trasporto, poichè è evidente che volontieri il commerciante si sobbarcherebbe questo maggiore onere, quando egli avesse la maggior garanzia di lanciare sui mercati europei nel momento e nella misura opportuna questo genere di merce il cui valore non è affatto stabile, ma subisce oscillazioni e variazioni notevolissime, non tanto in relazione alla qualità, quanto in relazione alla domanda e all'offerta e al giorno, e perfino all'ora della giornata, in cui essa vien posta sul mercato.

L'altra osservazione che viene opposta al servizio dei trasporti italiani delle derrate alimentari è quella relativa alla mancanza, nella dotazione delle ferrovie dello Stato, di carri refrigeranti. Sarebbe ora troppo lungo lo entrare in questo importante argomento, epperò ci riserviamo di farlo in altra puntata, tanto più che avremo occasione di intrattenere i nostri lettori sui lavori del Congresso Internazionale del freddo, testè svoltosi a Parigi, nel quale è stata ampiamente trattata e discussa — anche per opera di chi rappresentava le Ferrovie italiane — la questione dei trasporti ferroviari di derrate deperibili con veicoli frigoriferi (1).

Ing. E. P.

SULLA CONSERVAZIONE DEI PONTI IN FERRO.

I.

Un problema che riveste i caratteri della più grande importanza è quello relativo alla conservazione dei ponti in ferro.

Io non vorrò occuparmi che dei ponti ferroviarii della Rete di Stato.

Quale è il loro numero, la loro estensione? In cifre approssimate, sono 4400 i ponti metallici della Rete di Stato, per una lunghezza complessiva di 75 chilometri, impegnando una estensione di binari di 82 chilometri; cifre che tra breve si accresceranno in dipendenza della costruzione delle nuove linee e del raddoppiamento di binario su parecchie delle linee attuali.

Come ognun vede, si tratta di numeri assai elevati, e, aggiungo subito — ed è quello che più monta — si tratta di un concentramento di debolezze e di guai su determinate linee, per le quali, in conseguenza, si erge una muraglia di ostacoli alla libera circolazione delle locomotive sopra zone regionali estese, con serio incaglio delle comunicazioni e del traffico.

Sembrerebbe logico, a tutta prima, incominciare l'esame della questione dallo studio del funzionamento, dirò così, fisiologico dei ponti in ferro, ma, dal mio punto di vista, non è del tutto illogico incominciare invece dall'abito.

Anzitutto parmi chiaro che, se il male il quale tormenta la fibra di gran parte dei nostri vecchi ponti in ferro è così esteso che nessuna « organizzazione sanitaria » abbia mai a potere arrivare in tempo a portare i necessari soccorsi contemporaneamente a tutti gli ammalati nel generoso intento di salvarli anche tutti dall'estrema fatalità, sarà pur sempre alto dovere di far sì che il pensiero della nostra parziale impotenza non ci sgomenti fino al punto da farci cadere le braccia, senza che si tentino tutti i mezzi di soccorso consigliati dalla scienza.

Ora sarà certo provvedimento molto opportuno quello di rivolgere anzitutto le più grandi cure a quei ponti la cui infermità non si sia ancora aggravata così da renderne vana ogni speranza di salvezza, e nel tempo stesso di applicare una cura preservativa a quegli altri ponti su cui il morbo non si sia ancora propagato per la resistenza organica offerta dalla più giovine età, ovvero per fortunata combinazione.

Ma il nostro pensiero dovrà pure essere rivolto ai ponti votati alla morte, nell'intendimento di prolungarne il più possibile la vita con tutte le più amorose e delicate cure, seguendone il respiro e le pulsazioni.

Si comprende come, se ad alcuni ammalati sarà da cambiare un arto, da curare qualche ferita, da rinforzare qualche organo debolo, una cura ben generale, comune per tutti, sarà quella intesa a ripararli dagli elementi che sono i più pregiudizievoli per la loro salute: l'aria, l'umidità e le intemperie.

Da qui l'importanza del processo della verniciatura.

L'argomento della verniciatura è di una rilevante complessità: e, quando ad esso hanno rivolto la mente competenze speciali, le discussioni sortene non furono poche nè brevi e le conclusioni, se pressochè concordi nella diagnosi del male, non lo furono del pari nella indicazione dei rimedi.

Ora chi conosce intimamente le condizioni generali dei ponti in ferro non può a meno di elevare un severo mònito a coloro cui compete di provvedere, affinchè venga per quanto è possibile evitato l'aggravamento di uno stato di cose che si risolve nel deperimento di un ingente patrimonio nazionale e nella sua lenta distruzione.

A ciò non si potrà giungere che attribuendo tutta la sua grande importanza alla manutenzione dei ponti in ferro ed in particolar modo alla verniciatura.

(1) Vedere in proposito la relativa notizia a pag. 353 del presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

È noto come, in seguito alla caduta (giugno 1891) del ponte in ferro di Mönchenstein in Svizzera, il R° Ispettorato Generale delle Strade Ferrate Italiane, compreso da giusta preoccupazione, nel settembre 1891 partecipasse alle Società Ferroviarie il suo intendimento che si provvedesse al più presto a migliorare il servizio di sorveglianza dei ponti metallici « allo scopo di prevenire, per quanto è possibile, gli accidenti che potrebbero derivare da eventuali imperfezioni di tali opere d'arte ». Ed intanto invitava le Società Ferroviarie a raccogliere e riepilogare i dati principali relativi a ciascuna travata metallica ed a compilare sollecitamente un prospetto di siffatte opere per ciascuna linea, con l'indicazione del tipo, dei principali dati e dei valori degli sforzi unitarii delle membrature più importanti.

Da quell'epoca si può dire che veramente cominciassero a tenersi nella debita considerazione i ponti in ferro, i quali, generalmente o quasi, erano sempre stati riguardati come estranei alla competenza del personale del mantenimento, e ciò tanto più in quanto, dove gli ingegneri provenivano dalle più antiche scuole, veniva effettivamente detta competenza a mancare, per deficienza dei relativi insegnamenti speciali, e d'altra parte di siffatte opere erano costretti a disinteressarsi nei particolari anche gli ingegneri che non avevano avuto difetto degl'insegnamenti medesimi, perchè interamente assorbiti dalle mille e svariate mansioni dei riparti.

Fu invero fortuna che gli uffici centrali delle Amministrazioni ferroviarie si trovassero in quel momento agguerriti dei migliori elementi forniti dalle moderne Scuole d'Applicazione (allora non attratti altrove da prospettive di più promettenti e lucrose carriere); cosicchè si ebbe modo di porre tosto mano ai lavori di statistica e di verifica richiesti dal R° Ispettorato.

Nel luglio 1892 poi il medesimo R° Ispettorato Generale comunicava alle Società Ferroviarie di ritenere opportuna la nomina di una Commissione Tecnica avente l'incarico di compilare per le ferrovie del nostro paese un regolamento generale per la costruzione, le ispezioni e le prove periodiche dei ponti e viadotti ferroviari metallici, con annesso capitolato generale di oneri per dette costruzioni, da adottarsi in tutto il Regno.

Seguì il Decreto Ministeriale del 7 marzo 1893, col quale si provvedeva alla nomina dell'anzidetta Commissione, con l'obbligo alla medesima di presentare le sue proposte non più tardi del 31 agosto 1893.

Non so a che punto si trovino gli studi di questa Commissione, la quale non ha ancora dato alla luce ufficiale nè regolamento nè capitolato; è noto però come le Società ferroviarie procurassero di conformarsi alle prescrizioni concordate in seno alla Commissione medesima nei primi tempi della sua attività.

Le « Sicule » e la « Mediterranea » soddisfecero quasi interamente al loro compito per quanto riguardava la compilazione dei prospetti riassumenti le condizioni di resistenza delle travate; mentre « l'Adriatica » avendo voluto, con sproporzione dei mezzi rispetto allo scopo, perseguire il meglio, intessendo sopra più vasta tela, non riuscì a completare i prospetti che per poche delle proprie linee.

Al contrario avvenne per le ispezioni periodiche delle travate.

Le « Sicule » infatti non procedettero mai, per quanto si sappia, a visite minuziose delle travate a mezzo di specialisti.

La « Mediterranea » applicò in questa materia criteri non uniformi ed in ogni caso non sufficienti. Dappoichè nel 1° Compartimento (Torino) le ispezioni venivano eseguite da due squadre di operai costituite all'uopo ed aventi pure l'incarico delle riparazioni, ma senza che fossero seguite dal controllo continuo di ingegneri specializzati; e d'altra parte la costituzione di tali squadre datava appena dal 1900. Nel 2° Compartimento (Napoli) le ispezioni vennero per la massima parte affidate a persone estranee all'Amministrazione Ferroviaria e propriamente a montatori di costruzioni metalliche, ma pur qui senza il controllo continuo di ingegneri specializzati ed a cominciare soltanto dal 1900.

L' « Adriatica » invece costituì una vera, organizzazione per le visite delle travate metalliche, regolate sopra un rigoroso turno periodico, servendosi dell'opera dei giovani ingegneri dell'Ufficio « Costruzioni metalliche » della sua Direzione Lavori, coadiuvati da operai battitori delle Officine della Direzione stessa, e formando così una vera, eccellente corporazione di mestiere.

Simile organizzazione, molto apprezzata, ha apportato un gran bene alle travate metalliche di quella rete.

Infatti non sembra esagerazione l'affermare come alla rigida disciplina delle ispezioni periodiche eseguite, a partire fin dall'anno 1893, da personale eminentemente tecnico, ben si possa attribuire che nessun disastro del genere di quello di Mönchenstein sia venuto a conturbare l'esercizio di quella fiorente Società; perchè occhi pronti ed esperti ben vegliavano sulle fasi di malattia dei molti infermi e non meno tenevano in vista quel terribile nemico, la ruggine, che lungo la linea litoranea stava minando da anni con lenta distruzione l'esistenza di numerose travate.

È da augurarsi che l'Amministrazione dello Stato voglia riprendere l'opera dell'Adriatica, guadagnando il tempo perduto durante i primordii della propria organizzazione: perchè quell'opera non solo deve essere mantenuta, ma anche consolidata, ingrandita e perfezionata senza perdere tempo.

La grande estensione della Rete di Stato, sparsa di una straordinaria quantità di ponti in ferro, dei quali molti; troppi anzi, o per vecchiaia o per deficienze di costruzione, o di progetti, o per cattiva qualità di materiale o, infine, per trascurata manutenzione originaria, hanno bisogno di amoroso cure, di radicali rimedi, di sorveglianza intelligente, attiva, diuturna, consigliava a mantenere intatto quel corpo addestrato di specialisti, per farlo servire come nocciolo, intorno al quale plasmare un corpo ben maggiore mediante il concorso di freschi elementi, nuovi ingegneri e nuovi operai; perchè non è a dire quanto sia non pratico, non omogeneo e più dispendioso il riversare sopra gli uffici distaccati il compito della revisione periodica delle travate; è proprio il caso di dire che l'unione fa la forza.

Quelle ispezioni periodiche dell'Adriatica, rigorosamente condotte da un corpo di persone fornite delle cognizioni teoriche assolutamente necessarie per giudicare così dei difetti delle strutture e dell'importanza dei guasti, come delle qualità dei rimedi, misero in luce una congerie di guai, molti antichi, ma fino allora ignorati o non ritenuti pericolosi, e, non fra i minori, ma invece, per la linea Adriatica, fra i più importanti, quelli, cui ho sopra accennato, dovuti all'ossidazione.

Quanto non si è dovuto fare per combattere il pertinace, insidioso nemico! Naturalmente l'arma più comune consistette nell'aumentare la frequenza delle riverniciature e nell'eseguirle con i più scrupolosi riguardi, con le migliori regole d'arte, con la più attiva sorveglianza e con le migliori vernici. Queste, anzi, venivano di massima, a maggiore garanzia, fornite agli appaltatori dalle Officine Sociali di Pontassieve, con sistema, cioè, che sembrerebbe non dovesse tornare gradito agli appaltatori medesimi, ma che, al contrario, era da essi molto ben accetto, perchè loro ne veniva, anche quando il prezzo delle vernici fosse risultato superiore a quello del mercato, la sicurezza di miglior esito del lavoro.

Per giudicare dell'importanza che ha per noi il problema della verniciatura delle opere metalliche, basta collegare insieme i due fatti dello sviluppo grande delle nostre linee litoranee e della grande influenza che l'aria marina esercita sul deterioramento del metallo.

Mi dispiace non avere sotto mano, per riprodurlo qui ad esempio caratteristico, un disegno dimostrativo delle corrosioni che avevano solcato, a guisa di preparatoria operazione di traforo, le lamiere costituenti le pareti piene delle travi principali del ponte che era in opera sul torrente Saccione (sulla linea Ancona-Foggia), seguendo i contorni delle inquadrature formate dai cantonali correnti delle nervature e dai montanti e coprigiunti delle pareti anzidette.

Quel disegno era molto istruttivo, anche perchè dava la vera idea di un male che affligge nell'identico modo non poche travate sorelle.

Il ponte in ferro sul Saccione venne giudiziosamente sostituito con un ponte murario; così presto avvenga per tutti gli altri ponti affetti da analoga cancrena.

Purtroppo della influenza deleteria dell'aria marina gli esempi che noi abbiamo sono classici e, per dippiù, numerosi.

Ho avuto occasione di vedere davvicino i danni prodotti dalla ruggine su travate di alcune nostre linee litoranee e credo di poterne trarre la conclusione che tre siano state le principali cause del manifestarsi della maggior parte di siffatti danni: 1° I difettosi progetti delle opere, per cui non vennero curati tutti quei particolari costruttivi che sembrano non essere ed invece sono di un'assoluta importanza, nei riguardi della ruggine, come, ad esempio, la precauzione di non eccedere un certo limite nelle distanze delle chiodature, di evitare cassette chiuse, intercapedini ristrette, angoli poco accessibili, tutti covi o ripostigli di ruggine, alcuni perchè si prestano a ristagno d'acqua o d'umidità, o di materie estranee, altri perchè impediscono una regolare riverniciatura. 2° La manutenzione non ispirata ad un criterio tecnico, sia per sconoscenza della sua importanza in seguito

alla mancante nozione della teoria delle costruzioni metalliche, sia perchè il più sovente subordinata alle disponibilità dei bilanci, dei quali le travate per molto tempo furono considerate le cenerentole. 3° L'essersi permesso che la ruggine avesse principio di formazione.

Se alla seconda delle tre cause indicate nulla impedisce che si ponga rimedio d'ora in avanti instaurando una regolata e severa sorveglianza, ben illuminata da competenze speciali, facenti capo ad un criterio direttivo unico, contro alle altre due cause purtroppo si presenta serio il compito di provvedere.

E, malauguratamente, ho avuto campo di constatare come opere metalliche recentemente costruite siano affette da tutti i vizii di progetto che ho accennato sotto la prima causa; e, d'altra parte, è noto come — finora — per nulla si pensi a curare con tutte le necessarie cautele la *immunizzazione* del metallo dalla ruggine, vale a dire la migliore preservazione del metallo *ab initio*.

Chi non ha visto i ferri destinati ai nostri ponti, alle nostre tettoie, ammonticchiati prima nelle ferriere e poi nelle officine costruttrici allo scoperto, esposti a tutti gli agenti atmosferici, già aggrediti dalla ruggine prima di essere sottoposti alla lavorazione o, lavorati, prima di essere posti sulla sede definitiva?

E chi, e dove si è mai curato di guarentirsi sul modo in cui viene applicata la prima mano di vernice e sul modo in cui ad essa viene preparata la superficie del materiale?

Eppure quelle piccole chiazze di ruggine che, durante la prima età dell'opera, insistentemente si manifestano a dispetto di tutte le raschiature e dei ripetuti ritocchi di colore e che in seguito rendono man mano la superficie del metallo rugosa e cancrenosa, con tutte le conseguenti necessità della ricerca affannosa di sempre nuovi mezzi per sanare il malanno, hanno avuto il più delle volte origine proprio là nella ferriera, o nella officina.

(Continua) Ing. M. B.

RIVISTA TECNICA

Automotrice compound a vapore surriscaldato della Rock Island Ry. (U. S. A.).

È noto come in America la questione delle automotrici richiama la costante attenzione dei tecnici delle amministrazioni ferroviarie nella necessità in cui trovansi di creare un mezzo efficace per sostenere, se non vincere, la concorrenza delle ferrovie e tramvie elettriche extraurbane, che in questi ultimi tempi sono in continuo sviluppo.

Le automotrici di uso più esteso sulle linee americane appartengono ai tre seguenti tipi: a petrolio, petroleo o gasoleo-elettriche, ed a vapore. Dell'applicazione del sistema petroleo-elettrico avemmo occasione di occuparci in precedenza, descrivendo l'automotrice della « Delaware Hudson Ry. » (1): facciamo seguire ora alcuni cenni descrittivi circa l'automotrice *compound* ed a vapore surriscaldato della « Rock Island Ry. », fornendoci essa il mezzo di poter stabilire un confronto con i diversi tipi adottati nelle ferrovie europee (2). L' « American Locomotive Company » di New York che costruì l'automotrice in parola ci ha fornito le notizie che seguono.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 7, 1908.
(2) Vedere all'uopo *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 3 e 20, 1907 e 3, 1908.

* * *

L'automotrice (fig. 12) comprende uno scompartimento per il generatore, uno per viaggiatori, un bagagliaio: essa è *compound* a due cilindri, ed a vapore surriscaldato. La tabella seguente contiene le dimensioni ed i dati principali di questo tipo di automotrice.

DATI CARATTERISTICI

Apparato motore:		
Diametro medio della caldaia	mm.	1120
Lunghezza del focolaio	»	850
Larghezza »	»	1000
Pressione di lavoro	kg./cm.²	17
Numero dei tubi bollitori	»	214
Diametro interno	mm.	38
Lunghezza media dei tubi	»	915
Superficie riscaldata dei tubi	mq.	49
» del surriscaldatore	»	5.4
» riscaldata del focolaio	»	3.5
» » totale	»	57.9
Diametro dei cilindri A. P.	mm.	235
» » B. P.	»	368
Corsa degli stantuffi	»	305
Potenza della macchina	HP.	250
Diametro delle ruote motrici	mm.	965
» » portanti anteriori	»	840
» » carrello posteriore	»	865
Veicolo:		
Peso aderente	tonn.	45.2
» sul carrello motore	»	27.9
» » posteriore	»	17.3
» sull'asse motore	»	14.7
» » portante anteriore	»	13.2
Base rigida	mm.	13970
Distanza tra i perni dei carrelli	»	11600
Scartamento degli assi del carrello motore	»	2540
Lunghezza totale dell'automotrice	»	16800
Larghezza	»	2640
Numero dei posti		40

Il telaio non presenta particolarità alcuna. Il problema della difficile costruzione del generatore è stato ben risolto adottando una caldaia ad asse orizzontale, con tubi di ritorno di fiamma. Come può rilevarsi dalla fig. 14, il focolaio e la camera a fumo sono sovrapposti, ed i prodotti della combustione passano dal fascio tubolare in una camera a fumo intermedia, posta all'estremità

Fig. 12. — Automotrice compound a vapore surriscaldato della Rock Island Ry. - *Vista*.

opposta e quindi, attraverso un secondo fascio tubolare, in una camera a fumo vera e propria. Il focolaio è disposto in modo da poter bruciare petrolio, talchè viene eliminata la scorta di carbone.

Il surriscaldatore è disposto in una camera a fumo intermedia, ove la temperatura è altissima: esso è composto di 16 elementi surriscaldatori e non presenta alcuna particolarità. Il vapore dalla condotta passa nella camera del vapore saturo, percorre i tubi surriscaldandosi, fa capo nella camera del vapore surriscaldato e quindi viene immesso nel distributore *A.P.*

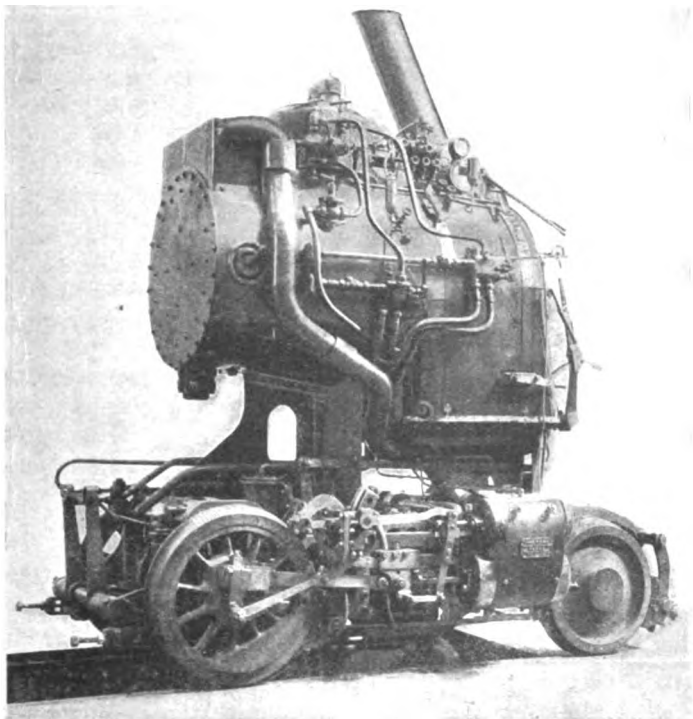



Fig. 13. — Automotrice compound a vapore surriscaldato della Rock Island Ry. *Vista del gruppo motore.*

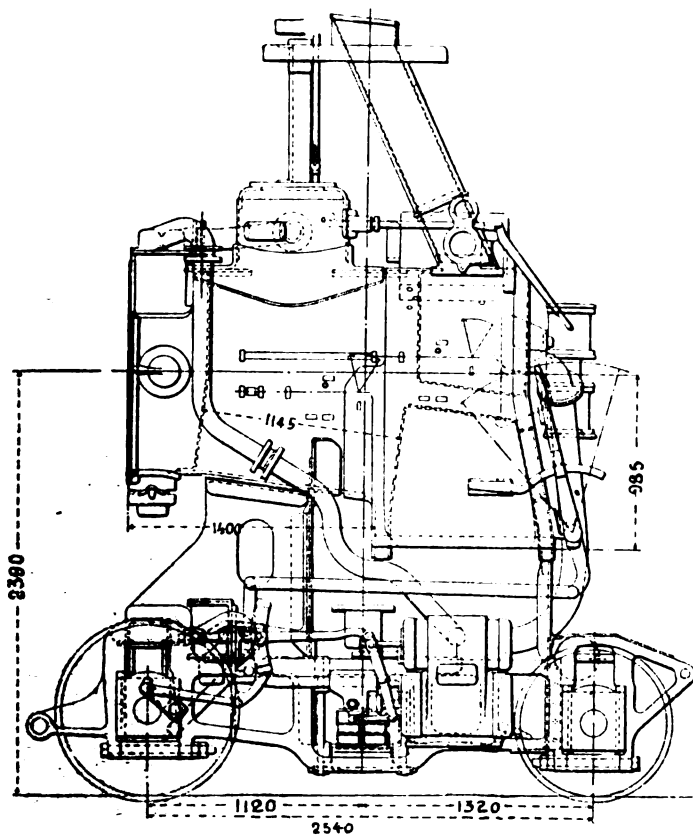



Fig. 14. — Automotrice compound a vapore surriscaldato della Rock Island Ry. *Elevazione del gruppo motore.*

Il generatore, il meccanismo di propulsione ed il carrello motore costituiscono tutto un insieme indivisibile, (fig. 13 e 14) ciò che elimina l'impiego di giunti flessibili. Il meccanismo di propulsione comprende due cilindri *compound*, con distributori cilindrici: il meccanismo di distribuzione è quello Walschaerts, il rapporto $\frac{AP}{BP}$ è di $\frac{100}{254}$.

Il sistema Mellin applicato all'apparecchio motore permette il funzionamento in *compound* o a semplice espansione di questo a seconda del lavoro richiesto allo spostamento. Nelle corse di prova eseguite sulle linee della New York Central Railway, l'automotrice con pieno carico raggiunse la velocità oraria di 90 km.

GIULIO PASQUALI.

* * *

Omnibus elettrico dell'Auto-Transit Company.

Recentemente l'Auto-Transit Cy., di Filadelfia ha messo in circolazione un certo numero di omnibus elettrici, costruiti dalla J. G. Brill Company. (fig. 15). Essi sono del tipo conosciuto col nome *sightseeing*, con sedili trasversali, passaggio centrale ed entrata posteriore: presentemente fanno servizio tra Fairmount Park e City Hall, distanti circa 7 km. Le partenze han luogo ogni dieci minuti nelle ore antimeridiane ed ogni sei minuti nel pomeriggio. Ecco le caratteristiche di tali vetture:

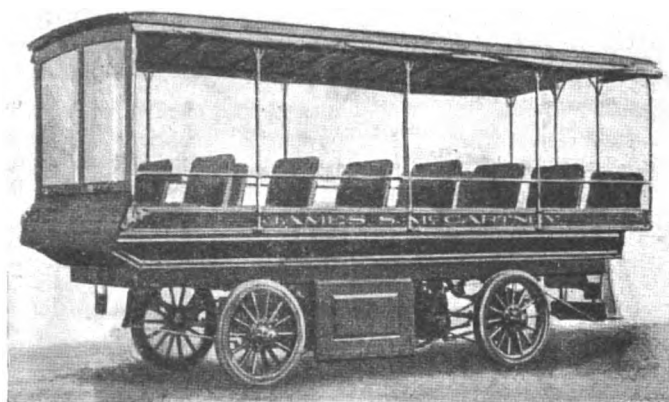



Fig. 15. — Omnibus elettrico dell'Auto Transit Company - *Vista*

lunghezza	m.	5.200
larghezza	»	2.09
altezza	»	1.42
numero dei posti		28
potenza dei due motori . . .	HP.	3 ½.

La posizione della batteria di accumulatori è chiaramente visibile nell'incisione.

* * *

Compasso di precisione o calibro variabile per misurare qualunque tipo di sala montata per tender o per veicoli.

Tale apparecchio è rappresentato dalle figure 16 e 17; la fig. 16 ne indica il prospetto e la fig. 17 la vista di fianco. Lo si usa posandolo verticalmente sopra i fusi e tenendolo a mano alle sue estremità.

È costruito tutto in acciaio, è quindi assolutamente rigido e relativamente leggero.

Il tipo trasportabile pesa soltanto kg. 5 circa, mentre il tipo più adatto per le officine pesa kg. 7 circa.

Con questo compasso, senza altri accessori o calcoli matematici si possono conoscere le sottoindicate misure (fig. 16) in millimetri

O) scartamento dei fusi

T, T') lunghezze dei fusi

U, U') distanze fra l'asse verticale dei fusi e la faccia dei mozzi delle ruote

V) scartamento interno fra i cerchioni

X, X') distanze fra l'asse verticale dei fusi e la faccia interna dei cerchioni.

Questo calibro è composto:

di un tubo *A*; delle due parti *C* e *C'*; delle due squadre *B* e *B'*; della bacchetta *D*.

Il tubo *A* è in due parti, facilmente e rigidamente riunibili

con un attacco a baionetta *a*: la parte sinistra di *A* porta una dentiera *b*.

Le parti *C* e *C'* sono formate ognuna:

di un tubo *e*, perfettamente adattabile su *A*; di un tubo *f*, il quale è reso rigido e assolutamente perpendicolare al tubo *e*, per mezzo di un altro tubo *g*. il quale (munito alle sue estremità di di viti *h*, una destra ed una sinistra), viene registrato e poi fissato.

La parte *C* si può fissare e togliere dal tubo *A* a mezzo di collari e di viti e farfalla, con manovra facile e rapida.

La parte *C'* invece può scorrere lungo *A* a mezzo di un rocchetto dentato, (fissata ad un maniglia *q*) il quale ingrana nella dentiera *b*.

All'estremità inferiore dei tubi *f* sono fissate le scatole *t*, perfettamente simmetriche. Ogni scatola contiene:

un rocchetto dentato (fissato a una maniglia esterna *n*) il quale ingrana in due dentiere scorrevoli *r* e *r'*, all'estremità delle quali sono assicurate i piccoli pezzi speciali *y* e *y'*.

I punti *N* e *N'* si trovano sulla mezzaria delle scatole *t* ed anche sulla metà della distanza fra *y* e *y'*, qualunque sia appunto questa distanza, perchè, come si comprende dalla descrizione, gli spostamenti delle dentiere *Y* e *Y'* sono sempre simultanei. Dunque le linee *M N* e *M' N'* si trovano sempre sulla mezzaria di ogni fuso quando i quattro pezzi *y* e *y'* tocchino rispettivamente i 4 bordi dei fusi della sala.

In tal modo la distanza *O*, viene riportata sul tubo *A*, sul quale e nell'apertura *m* essa si legge direttamente.

Al disotto di ogni scatola *t* è fissato un mezzo anello *S*, avente un raggio *R*, così grande che l'apparecchio possa posarsi su fusi di qualunque diametro, pur avendo sempre uguale il punto di tangenza *L*.

Le misure *T* e *T'* si leggono rispettivamente nelle aperture *N* e *N'*.

Le distanze *U* e *U'* si ottengono misurando con un metro dalla faccia dei mozzi delle ruote sino ai punti *N* e *N'*. segnati da appositi indici.

Le squadre si possono facilmente e rapidamente togliere dal tubo *A* e dalla bacchetta *D*, la quale può essere essa pure smontata o riunita in modo rigido e sicuro.

Lo scartamento dei cerchioni *V*, si legge direttamente a destra della bacchetta *D*, dopo aver disposta la squadra *B* contro un cerchione ed aver fatto egualmente toccare l'altra squadra *B'*, contro l'altro cerchione, a mezzo di un rocchetto dentato *d*, il quale fa spostare *B'* sulla bacchetta *D* e sul tubo *A*.

Le misure *X* e *X'* si ottengono direttamente sul tubo *A*.

Questo compasso può servire per misurare con assoluta precisione e celerità sia sale montate di tipo differente, usandolo quindi come *Calibro variabile*, sia sale montate di tipo eguale, usandolo perciò come *Calibro fisso*.

Esso è quindi utile sia per lavori d'officina, sia più specialmente nei casi di controlli rigorosi, di collaudi o per identificazioni di sale di tipi sconosciuti.

Fig. 16 e 17. — **Compasso di precisione per misurare gli assi montati** - *Elevazione.*

Tale apparecchio è del tutto smontabile in tutte le sue parti, e facilmente trasportabile a mano.

Esso è stato adottato dal servizio X delle F. S. e da diverse ferrovie estere.

CARLO CANTORI.

* * *

Macchina per l'escavazione di sotterranei.

La fig. 18 riprodotta dalla *Railroad Gazette* di New York mostra la vista di una nuova macchina per l'escavazione di sotterranei che sarà adibita ai lavori dei tunnels sottomarini della città di New York, e dei quali l'*Ingegneria* ebbe già ad occuparsi (1).

Gli apparecchi di perforazione, posti ad un'estremità sono montati su un albero orizzontale che può fare un giro al minuto e che è azionato da un motore ad aria compressa della potenza di 10 HP montato all'estremità opposta del veicolo Le 25 perforatrici, del tipo a stantuffo sono disposte in modo che il materiale viene escavato nella stessa quantità sia nelle parti esterne che interne del-

Fig. 18. — **Macchina per l'escavazione di sotterranei** - *Vista.*

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 10, 1908.

l'apparecchio: questo materiale viene poi fatto cadere in apposito *conveyor* che lo trasporta lontano dal luogo di escavazione.

Sul carrello posteriore è disposto un sistema orizzontale e verticale di viti ed ingranaggi che permettono la rotazione dell'albero motore in qualsiasi direzione. La macchina è anche autolocomobile: all'uopo è munita di un sistema di ruote dentate, di cui una ingrana in una cremagliera, e di un motore, pure ad aria compressa della potenza di 10 HP.

DIARIO
dall'11 al 25 ottobre 1908

11 ottobre. — Tra Valdagno e Recoaro devia una locomotiva della tramvia a vapore, rovesciando tre vagoni. Un ferito e danni al materiale.

— Riunione a Padova dei rappresentanti dei Comuni interessati alla attuazione del progetto della tramvia Treviso-Noale-Padova.

13 ottobre. — A Pontassieve, in località di Rosino, devia un treno merci a piccola velocità.

14 ottobre. — Parte da Altona per Genova il primo treno di lusso « Lloyd Express », destinato a favorire il movimento dei viaggiatori che intendono di approfittare delle partenze dei piroscafi che salpano da Genova per le Americhe, l'Australia e l'Estremo Oriente.

15 ottobre. — È iniziato il servizio per il pubblico del treno Altona-Genova.

17. ottobre. — Alla stazione di Ronco Scrivia, un carro di un treno merci facoltativo, trainato da due macchine, devia in seguito ad una contro-spinta. La locomotiva di coda, fa deviare altri quattro vagoni. Danni al materiale per 15 mila lire.

— Nella stazione centrale di Pisa, il diretto di Firenze investe il treno 1171 in manovra. Sette feriti; danni al materiale.

— Presso Pietroburgo il diretto di Mosca, in seguito ad un falso scambio, urta un treno merci. Un morto e sette feriti.

18 ottobre. — Il treno merci 7928 al ponte Tanaro, sulla linea Alessandra-Novara, devia. Un carro precipita nel fiume. Danni al materiale.

21 ottobre. — Alla Certosa il treno n. 82009 urta il treno merci n. 5612 proveniente da Pavia, in seguito ad un falso scambio. Danni al materiale.

— A Vienna si firmano i contratti relativi al riscatto delle linee della Compagnia ferroviaria di Stato, delle linee del Nord-Ovest e di quella di raccordo del Nord e del Sud.

22 ottobre. — Per reprimere l'ostruzionismo sulle ferrovie del Nord, il Ministro delle ferrovie austriache decide di applicare severamente il regolamento contro qualsiasi funzionario responsabile, che impedisca il regolare andamento del servizio.

23 ottobre. — Il Consiglio dei Ministri approva la concessione della tramvia elettrica da Valle di Pompei a Scafati.

25 ottobre. — È inaugurato il ponte della Via Provinciale sul Magra, lungo m. 290 e largo m. 7,20.

— È inaugurato il ponte sul Sangro lungo m. 375, largo m. 9, alto m. 18.

NOTIZIE

Il I° Congresso Internazionale delle Industrie Frigorifere. — Dal 1° Congresso del freddo, testè chiusosi a Parigi, è risultata la straordinaria importanza che le applicazioni del freddo industriale hanno nei trasporti sia di terra che di mare, mercè i quali possono essere messi in valore i prodotti agricoli di regioni anche assai lontane dai centri di consumo: ed al Congresso venne messa in evidenza dai Delegati italiani quanto anche nel nostro paese siasi fatto e si stia facendo per imprimere il maggior sviluppo possibile a tali trasporti.

Nella *Sezione dei trasporti terrestri delle derrate deperibili*, l'Ingegnere Claudio Segrè che ne era il Presidente per l'estero, fece, come delegato della Direzione Generale delle Ferrovie Italiane dello Stato, una comunicazione sulla contribuzione della Direzione medesima agli studi di detta Sezione del Congresso Internazionale del freddo.

Dalla prima parte di questa comunicazione, risultava l'organizzazione data nelle Ferrovie Italiane dello Stato, al trasporto di materie deperibili e risultava altresì come le relative tariffe siano ben più basse delle corrispondenti su territorio straniero, mentre i trasporti di tali materie sono in Italia assai solleciti: essa terminava esprimendo il voto che anche gli altri paesi potessero abbassare le loro tariffe per il trasporto delle materie deperibili al livello delle tariffe delle Ferrovie Italiane dello Stato e così facilitare lo scambio di prodotti di considerevole importanza economica.

La seconda parte della comunicazione medesima si riferiva agli studi, tuttora in corso, presso l'Istituto Sperimentale della Direzione Generale, circa i migliori mezzi adottati, o proposti, per mettere a disposizione delle derrate deperibili la quantità necessaria di frigorie in convenienti condizioni.

Nella predetta *Sezione dei trasporti terrestri delle derrate deperibili*, dopo tali comunicazioni, venne deliberato di pubblicare in esteso fra gli Atti Ufficiali del Congresso, la Relazione della Direzione Generale delle nostre Ferrovie dello Stato sui *Mezzi impiegati attualmente nella Rete Italiana per il trasporto delle derrate deperibili*.

Questa relazione, compilata dai diversi Servizi della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, è confortata dai seguenti allegati illustrativi:

a) **Risultati di esperimenti circa l'efficacia degli aspiratori "Torpedo"**

b) **Notizie sui trasporti con carri frigoriferi in Italia.**

c) **Tariffe speciali 50-55 del 1901-1903 a piccola velocità accelerata valevole sulle ferrovie italiane dello Stato**, dalle quali risultano le facilitazioni assai considerevoli offerte per le derrate in genere, provenienti dalle estreme parti dell'Italia meridionale e dirette alle frontiere od a località di consumo dell'Italia centrale e settentrionale.

d) **Prezzi dei trasporti in esportazione per alcune derrate deperibili.** Da questo allegato risultano le considerevoli riduzioni fatte in modo speciale per le spedizioni delle derrate medesime.

e) **Grafici degli itinerari rapidi per trasporti a grande velocità e a piccola velocità accelerata.**

Inoltre venne presentata una nota d'indole sperimentale circa i migliori sistemi da impiegarsi pel trasporto ferroviario delle derrate deperibili.

Ci riserviamo di pubblicare quanto prima queste relazioni, sicuri di far cosa grata ai nostri lettori.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella seduta del 13 ottobre sono state esaminate, fra le altre, le seguenti proposte:

— Proposte riguardanti la cessione all'Unione Italiana fra consumatori e fabbricanti di concimi e prodotti chimici della ferrovia privata dalle miniere di Lucia a Porto Empodocle.

— Progetto per l'impianto di un binario di servizio fra la stazione di Portonaccio e la ex Villa Patrizi a Porta Pia a Roma. (Approvata).

— Domanda della Società concessionaria della tramvia Padova-Fusina per essere esonerata da una prescrizione relativa alla protezione dei pali di sostegno della conduttura elettrica. (Approvata).

— Domanda della Società Romana Tramways-Omnibus per essere autorizzata a costruire ed esercitare la tramvia elettrica da S. Agnese alla Barriera Nomentana. (Approvata).

— Progetto d'ampliamento della Stazione di Arosio sulla ferrovia Milano-Erba. (Approvata).

— Progetto per l'impianto di un nuovo scalo per la tramvia Milano-Saronno, nella stazione di Saronno. (Approvata).

— Domanda della Società elettrica Barese per essere autorizzata a costruire ed esercitare una rete tramviaria elettrica nella città di Bari. (Approvata con avvertenze).

— Proposte di varianti ai tracciati dei tronchi Nardò-Casarano e Maglie-Spongano, della Ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. (Approvata).

— Domanda della Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno per l'impianto ed esercizio di due binari di raccordo in servizio della propria centrale elettrica di Castelnuovo dei Sabbioni e delle miniere di Castelnuovo. (Approvata).

— Domanda della Raffineria di olii minerali per concessione di un binario di raccordo da allacciarsi all'esistente binario di raccordo Scaini in località Gervasutta presso Udine, e quindi alla ferrovia Udine-Portogruaro. (Approvata con avvertenze).

— Progetto per l'ampiamento della Stazione di Castano sulla ferrovia Novara-Seregno (Approvata).

— Domanda del Comune di Padova per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica due nuove linee di tramvie urbano. (Rinviata per assenza del relatore).

— Progetto di un nuovo P. L. e relativa casa di guardia alla progressiva 23+678 della ferrovia Sassuolo-Guastalla. (Approvata).

— Tipo di nuove vetture da rimorchio di 3ª classe per le tramvie provinciali di Napoli, e domanda della Società esercente le tramvie stesse pel ritiro graduale dalla circolazione delle vetture del tipo non approvato (Approvata con avvertenza).

— Progetto di un nuovo tipo d'armamento per la tramvia Milano-Magenta-Castano. (Approvata con avvertenza)

* * *

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. — Nell'adunanza generale del 15 ottobre è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

— Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Brescia-Gardone-Valle Trompia. (Approvata con L. 7552 per km., per 20 anni).

— Progetto esecutivo del tronco Lagonegro-Rivello e progetto di massima dei tronchi fra Rivello e Castrovillari della ferrovia Lagonegro-Castrovillari-Spezzano Albanese. (Approvato con avvertenze).

— Nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Domodossola per Santa Maria Maggiore al Confine Svizzero. (Approvata con L. 8443 per km., per 50 anni.

— Progetto di massima della linea di allacciamento della stazione centrale di Napoli, colle nuove stazioni di Piedigrotta e Fuorigrotta, in servizio della direttissima Roma-Napoli. (Approvato).

— Riesame del progetto della ferrovia a scartamento ridotto Rimini-Mercatino-Talamello nei riguardi del tracciato della ferrovia complementare Santangelo-Urbino. (Approvata).

DISCORSO DEL MINISTRO BERTOLINI
alla Seduta inaugurale del Consiglio Generale del Traffico

Il 26 ottobre ebbe luogo l'annunziata adunanza del Consiglio generale del traffico.

Erano presenti trentacinque consiglieri e presiedeva lo stesso ministro dei lavori pubblici, on. Bertolini.

Il ministro aprì la seduta annunziando che, in seguito alla designazione fatta d'accordo dall'Associazione della Stampa periodica e dalla Federazione nazionale fra le associazioni giornalistiche italiane, fu nominato a rappresentante dei sodalizi della Stampa italiana nel Consiglio generale del traffico, l'avv. cav. Pietro Rembado, direttore del « Corriere Mercantile » di Genova.

Il Ministro poi inaugurò la nuova sessione dei lavori del Consiglio Generale col seguente discorso, interrotto e salutato alla fine da generali applausi, e che deve dare luogo a serie meditazioni:

Signori del Consiglio,

Nell'assumere per la prima volta la Presidenza, un sentimento profondo e sincero mi spinge anzitutto a rievocare con alto compianto la figura buona e geniale dell'illustre mio predecessore, che ha inaugurato i vostri lavori. La sua scomparsa dalla vita pubblica fu sciagura, che il tempo trascorso non vale a fare obliare e di cui lo svolgersi delle vicende politiche potrà acuire il doloroso ricordo.

Quanto egli disse con la sua incisiva eloquenza, tracciando i fini del vostro Istituto, permette che io mi limiti a porgervi un deferente cordiale saluto ed a far cenno di talune mie convinzioni nella materia, che forma oggetto della vostra specifica competenza.

Dacchè tengo l'ufficio non è passato giorno senza che mi si affacciassero irrefragabili prove di una sostanziale antitesi fra le aspirazioni del Paese e le condizioni, in cui fatalmente si deve svolgere l'esercizio ferroviario.

Da ogni parte, ad ogni istante si chiedono le più svariate agevolezze: riduzioni di tariffa e miglioramenti del servizio per rapidità, per conforto, per più grave responsabilità dell'Amministrazione, per subordinazione sempre maggiore dell'ordinamento e delle condizioni dei trasporti ad interessi generali economici od anche politici e via dicendo.

D'altro canto, da qualche anno un fenomeno si va affermando con quasi brutale evidenza: il maggior costo delle materie impiegate o consumate, la retribuzione più elevata della prestazione d'opera ed il suo minor rendimento: quest'ultimo sovratutto, perchè qualunque industria può fino ad un certo punto sopportare un aumento di stipendi e salari come quello che è pur indice di prosperità generale e quindi di condizioni favorevoli alla vita della industria stessa; all'incontro il minor rendimento del lavoro si traduce in una perdita netta per tutti, che non ha compenso.

Fra due termini così contradditori una sola via di conciliazione si è trovata e si trova aperta: il progresso tecnico del servizio ferroviario. E questo progresso considerevole e diuturno non soltanto ha sinora permesso che l'industria ferroviaria non seguisse tutte le altre nell'aumento dei prezzi, ma le rese possibile di far gradualmente godere al pubblico notevoli facilitazioni, grandi migliorie del servizio.

Però in tutte le cose umane vi sono dei limiti insormontabili ed anche la continuità del progresso tecnico ferroviario diviene ogni giorno più insufficiente a dar modo di soddisfare le crescenti richieste del pubblico. Onde, se a questo si facesse senz'altro ragione, ogni elementare concetto di gestione industriale dovrebbe andar bandito dall'esercizio ferroviario ed esso - anzichè bastare a sè stesso - dovrebbe vivere anche col danaro dei contribuenti.

D'altra parte bisogna pur riconoscere che il prezzo attuale dei trasporti ferroviari è poca cosa in confronto dell'entità dei dazi doganali e delle stesse oscillazioni nel prezzo delle merci:

che il promuovere artificiosamente l'incremento dei trasporti con ribasso di tariffe, quando l'incremento non sia giustificato dalle condizioni commerciali, si traduce a scadenza più o meno breve in un insuccesso ed in un danno economico:

che il risarcimento delle riduzioni di tariffa, grazie ad un aumento del traffico non di rado è pretta illusione, poichè esse assorbono l'aumento che si sarebbe spontaneamente verificato con le vecchie tariffe ed, a parità di prodotto, quello ottenuto con maggior quantità di merci trasportate rappresenta un aumento proporzionale di spese e quindi un introito netto assai minore.

Questo modo di pensare in argomento di tariffe ho creduto opportuno rendervi palese, nella speranza che vi piaccia tenerne conto nelle vostre deliberazioni. E tanto più ho ritenuto opportuno farne cenno, perchè tutto giorno si esprimono i più tormentosi dubbi sulla nostra amministrazione ferroviaria, non di rado si formulano contro di essa cocenti accuse e si crea l'illusione che mutamenti radicali d'ordinamento e d'indirizzo sarebbero ragionevolmente possibili, condurrebbero a risultati finanziari molto più favorevoli ed in tal modo consentirebbero nuove e maggiori agevolezze nel traffico, che l'Amministrazione oggi deve pertinacemente negare, od almeno rinviare.

Signori del Consiglio, ben mi guardo dal discutere nel vostro seno un problema, che esorbita dalla vostra competenza. Mi preme soltanto di riaffermare quello che credo d'aver dimostrato davanti la Camera: che, cioè, il nostro servizio ferroviario si avvia ad un assetto normale, ma che i vizi e le deficienze sostanziali, che lo minavano allorquando fu assunto dallo Stato, richiederanno ancora per parecchio tempo speciali cure e straordinarie provvidenze.

A quest'ardua impresa di ricostituzione lo scetticismo e la denigrazione, come i giudizi espressi senza uno studio sereno e profondo della specifica realtà delle cose, tornano fatali non meno di quello che lo sarebbero una eccessiva fiducia, un cieco ottimismo. Ad assicurare l'equilibrio così necessario nella pubblica opinione giova la discussione in contradditorio, quale la provocai la scorsa estate e quale avrò il dovere di riprovocarla tra breve nella sede competente, mentre gli attacchi condotti, per così dire, in modo unilaterale, senza opportunità di diretta difesa, sono causa di continua agitazione e di dannoso traviamento dello spirito pubblico.

Ma da questa breve digressione (a cui fui tratto non da vanità di persona, ma dallo zelo che risento ardente per la pubblica cosa) tornando a ciò che è il vostro proprio compito, permettetemi di formare il voto che nel suo adempimento vi sorregga la chiara coscienza delle difficili condizioni del problema ferroviario e che pertanto abbiate per vostra parte ad efficientemente cooperare a quella sua sistemazione, che è per certo nell'aspirazione di tutti, giacchè, più che mai ai nostri giorni, il normale assetto del servizio ferroviario è fattore essenziale della vita ordinata e prospera della Patria.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Transports et Tarifs di C. Colson, Ispettore Generale di ponti e strade. Un volume in-8. 864 pagine, con dieci diagrammi e tavole fuori testo. Paris, 1908. L. Laveur, editore. Prezzo L. 10.

A poca distanza dalla pubblicazione del magistrale *Cours d'Économie Politique*, di cui l'*Ingegneria* ebbe ad occuparsi a suo tempo (1), la Casa Laveur ha pubblicato ora la terza edizione dell'opera *Transports et Tarifs* dell'Ing. Colson, esauriente trattato delle vitali questioni che riguardano il regime delle vie di comunicazione e dei trasporti. È fuori dubbio che molte fra queste questioni formano oggetto di numerose monografie dovute alla penna di persone competenti, ma non tutti coloro cui necessita acquistare delle notizie precise su diversi soggetti, dispongono del tempo necessario per studiare queste monografie o raccogliere i vari documenti sparsi.

Di qui il pregio di *Transports et Tarifs* che riunisce in un solo volume, tutto ciò che è essenziale conoscere al riguardo. Professore di Economia politica alla Scuola di Ponti e Strade, pubblicando recentemente il suo *Cours* tenutovi, l'A. trattò nell'ultimo volume le diverse questioni, in maniera succinta, curando sopratutto di collegarne la soluzione agli insegnamenti generali della scienza. In *Transport et Tarifs* egli ha trattato invece separatamente di ciascuna rete delle vie di comunicazione intrattenendosi su pratici particolari, sul funzionamento dell'organizzazione dei trasporti, e sulle tariffe. Pur avendo qualche pagina in comune, le due opere si differiscono nettamente in riguardo allo scopo ed al contenuto.

Senza entrare nell'esame di questa pregevole opera, stimiamo opportuno fare un cenno del suo contenuto:

Cap. I - Regime generale delle vie di comunicazione. — Capitolo II - Considerazioni economiche sulla determinazione delle tariffe. — Cap. III - Vie e Ferrovie. — Cap. IV. - Navigazione interna. — Cap. V. - Navigazione marittima. — Cap. VI - Le ferrovie e le tramvie in Francia. — Cap. VII - Tariffe ferroviarie e tramviarie francesi. — Cap. VIII - Le ferrovie e le tramvie all'estero. — Cap. IX - Poste, Telegrafi, Telefoni. — Cap. X - Conclusioni generali.

* * *

Periodici.

Linee e stazioni.

Permanent Way. *Railway Engineer*, ott. 08, Vol. XXIX, n. 345.

Lay-out and equipment of stations. I. *Railway Times*, 3 ott. 08, Vol. XCIV, n. 14.

Untergrund bahnstrecke Leipziger Plaz-Spittelmarkt in Berlin. G. Braun. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 3-10 ott. 08, An. 3, n. 1-2.

West African Gouvernemont Railways. F. Shelford. *Railway Gazette*, 9 ott. 08. Vol. XLV. n. 15.

Track depression of the seaboard air line railway at Birmingham, Ala. Ph. Aylett. *Engineering News*, 1° ott. 08, Vol. 60. n. 14.

Chicago terminal transfer track elevation. *Railway Gazette*, 16 ottobre 08, Vol. XLV, n. 16.

Bostoner Hoch-und Tiefbahnen. *Zeitschrift für Kleinbahnen*, ott. 08, Ann. 15, n. 10.

Materiale fisso - Armamento e Segnali.

Reinforced concrete railway sleepers. *Engineer*, 16 ott. 08. Volume CVI, n. 2755.

Types modernes de signaux avancés et des signaux principaux d'entrée de gare en Allemagne. H. A. Martens. *Bullettin du Congrès*. ott. 08, Vol. XXII, n. 10.

Costruzioni.

Remarkable bascule bridge at Syracuse. *Engineering News*, 24 ottobre 08, Vol. 60, n. 13.

Details of the construction of the Detroit River tunnel. *Engineering News*, 24 sett. 08, Vol. 60, n. 13.

New method of wet excavation. *Railway Gazette*, 9 ott. 08. Vol. XLV, n. 15.

Canal de la Marne à la Saône. O. Jacquinot. *Génie Civil*. 10 ottobre 08. Vol LIII, n. 24. (R. T.)

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 6, 1908.

Test of a model of the Quebec bridge. *Railway Gazette*, 16 ottobre 08. Vol. XLV, n. 16.

Traveller for viaduct erection. L. L. Jewel. *Engineering News*. 8 ott. 08. Vol. 60, n. 15.

Auswechslung der Humboldthafenbrücke der Berliner Stadtbahn. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 ott. 08.

Trazione.

Single Phase Electric Traction on Railway. *Railway Engineer*, ott. 08, Vol. XXIX, n. 345.

Points of interest in a railroad shop. E. Viall. *American Machinist*, 3 ott. 08, Vol. 31, n. 38.

Lokomotiv-Geschwindigkeitsmesser. *Kerkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 3 ott. 08, An. 3, n. 1.

Special alloy steels and their mechanical applications, L. Guillet. *Engineering Magazine*, ott. 08, Vol. XXXVI, n. 1.

Moteurs série monophasé pour Chemins de fer à voie étroite. *Fer et Acier*, sett. 08, Vol. IV, n. 9.

Application of technical science to the construction, maintenance and operation of tramways. *Light Railway and Tramway Journal*, 2 ott. 08, Vol. 19, n. 409.

Steam motor wagon. *Engineer*, 9 ott. 08, Vol. CVI, n. 3754.

Conversion of a suburban railway system to electric traction. Ch. H. Merz. *Railway Gazette*, 16 ott. 08, Vol. XLV, n. 16.

Steam cars and special locomotives for railways of light traffic. *Engineering News*, 8 ott. 08, Vol. 60, n. 15.

Note sur les locomotives compound. M. Demoulin. *Bullettin du Congrès*, ott. 08 Vol. XXII, n. 10.

Travail comparatif des locomotives à vapeur et des locomotives électriques. H, Armstrong. *Bullettin du Congrès*, ott. 08, Volume XXII, n. 10.

Surfaces de contact entre la roue et les rail. L. Fowler, *Bullettin du Congrès*, ott. 08, Vol. XXII, n. 10.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Convocazione del Consiglio direttivo.

Il Consiglio direttivo è convocato per domenica, 29 novembre, alle ore 9, presso la sede del Collegio, Via delle Muratte, 70, per discutere e deliberare sul seguente

Ordine del giorno:

1. Comunicazioni della Presidenza;
2. Ammissione di nuovi soci;
3. Proposte della Commissione per le modificazioni dello Statuto e per il Regolamento generale;
4. Eventuali.

Il Segretario generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

Convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Comitato dei delegati è convocato per il giorno di domenica, 29 novembre alle ore 14, presso la sede del Collegio, Via delle Muratte, 70, per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1. Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente (1).
2. Comunicazioni della Presidenza;
3. Rinnovazione del contratto di abbonamento con l'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* per il biennio 1909-910;
4. Approvazione del bilancio preventivo 1909;
5. Riscossione delle quote sociali;
6. Modificazioni allo Statuto e Regolamento generale del Collegio;

(1) Il verbale della precedente adunanza del Comitato dei Delegati tenutasi a Venezia il 27 Maggio 1908 venne pubblicato nel n. 12 dell'*Ingegneria Ferroviaria* del 16 giugno 1908.

A norma dell'art. 23 dello Statuto, un Delegato, in quanto vi sia autorizzato in iscritto volta per volta, dovrà disporre anche dei voti dei delegati assenti, sia della sua che di altra circoscrizione, purchè detti voti non siano più di 3 voti compreso il suo.

7. Relazione del Comitato per l'esame delle questioni professionali:
8. Elezione di un Vice Presidente e di 4 Consiglieri (cessano dalla carica per compiuto triennio il Vice Presidente, Ingegnere Giuseppe Ottone, ed i Consiglieri Dall'Olio, De Benedetti, Parvopassu e Pugno che sono tutti rieleggibili).
9. Elezione di 3 revisori dei conti per l'anno 1909.
10. Eventuali.

Il Segretario generale F. Cecchi. *Il Presidente* F. Benedetti.

Bilancio preventivo per l'anno 1909.

ENTRATA

Titolo Primo. — *Entrate ordinarie:*

Avanzo gestione dell'anno 1908	L.	5000.00
Contribuzioni sociali:		
Quote arretrate n. 100 a L. 9	»	900.00
» al corrente » 1350 »	»	12150.00
» in anticipo » 24 »	»	216.00
» da nuovi soci » 26 »	»	234.00

Titolo Secondo. — *Entrate straordinarie.*

Interessi su L. 5000 al 3 % (Credito Italiano)	L.	150.00
Fondo distintivi sociali:		
N. 21 medaglie gestione precedente	L.	63.00
» 100 » » corrente	»	375.00
Totale entrate	L.	19088.00

USCITA

Titolo Primo. — *Spese ordinarie*

Contributo all'« Ingegneria Ferroviaria »	L.	7000.00
Affitto locali	»	700.00
Congresso Annuale:		
Contributo al Congresso di Bologna	»	700.00
Eventuali	»	100.00
Congresso Internazionale 1911 (1° Contributo)	»	200.00
Contributo Concorso agganciamento	»	500.00
Contributo Federazione Società tecniche	»	350.00
Spese di Amministrazione e Segreteria:		
Personale (assegni e compensi diversi)	»	1200.00
Spese postali e di esazione	»	1000.00
» di cancelleria, segreteria e stampe	»	500.00
Acquisto e rilegatura di libri	»	100.00
Arredamento locali e mobilio	»	50.00

Titolo Secondo — *Spese straordinarie.*

Distintivi sociali	»	375.00
Contribuzioni sociali:		
Quote ad esigere n. 100 a L. 9	»	900.00
» inesigibili » 20 »	»	180.00
Impreviste	»	233.00
Avanzo gestione 1909	»	5000.00
Totale spese	L.	19088.00

Fondo orfani:

Capitale al 1° Gennaio 1908	»	1038.65
Interessi durante l'anno 1908 al 3 %	»	31.15
» » » 1909	»	32.10
Versamento Comitato Congresso Palermo	»	250.00
Situazione presunta al 31 dicembre 1909	L.	1351.90

Congresso di Bologna.

Come è noto, nel Congresso da tenersi il prossimo anno a Bologna sarà discusso il tema sulla *Navigazione interna* che sarà svolto da apposita Commissione nominata nelle persone dei soci: Ing. Paolo Orlando, Italo Gasparetti, Vittorio Camis e Leopoldo Candiani.

Detta Commissione, in seguito ad una prima riunione tenuta nei giorni 18 e 19 settembre in Piacenza, si è rivolta a questa Presidenza perchè si possa ottenere dai soci la raccolta e la comunicazione di tutte le pubblicazioni od altro materiale inerente all'argomento.

Questa Presidenza prega quindi i soci di volere, per quanto sarà loro possibile, aderire alla richiesta della Commissione e per facilitarne il compito rivolge loro viva preghiera perchè espongano per iscritto tutte quelle proposte e considerazioni che possono ritenere utili per lo svolgimento del tema.

Il Presidente
F. Benedetti.

Riscossione quote sociali.

I soci, non ancora al corrente, a tutto il 1908, coi pagamenti delle quote di associazione, sono vivamente pregati di sollecitare i versamenti da essi dovuti, affinchè non sia escluso il loro nome dall'elenco che, come si avvertì nel n. 20 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, sarà pubblicato nel prossimo numero.

Per norma le riscossioni nelle diverse circoscrizioni sono affidate ai seguenti soci:

I. Circoscrizione - Torino - Tavola Ing. Enrico, Ispettore FF. SS., Corso V. Emanuele 4 (oltre Po), Torino.

II. Circoscrizione - Milano - Lavagna Ing. Agostino. Direzione Compartimentale FF. SS., Milano.

III. Circoscrizione - Verona - Camis Cav. Ing. Vittorio, Direzione Ferrovia Verona-Caprino-Verona.

IV. Circoscrizione - Genova - Castellani Ing. Arturo, Manutenzione FF. SS., Genova.

VI. Circoscrizione - Firenze - Sizia Cav. Ing. Francesco, Ispettore capo FF. SS., Piazza Unità, 7 Firenze.

VII. Circoscrizione - Ancona - Ciurlo Ing. Cesare, Ispettore principale FF. SS., Via indipendenza, 1, Ancona.

IX. Circoscrizione - Foggia - De Santis Cav. Ing. Giuseppe, Sezione Ufficio speciale, FF., Bari.

X. Circoscrizione - Napoli - Chauffourier Cav. Amedeo, Direttore generale « Société des chemins de fer du midi de l'Italie » Via Guglielmo S. Felice, 33, Napoli.

XI. Circoscrizione - Cagliari - Fracchia Ing. Luigi, Primo Ispettore delle Ferrovie, Ufficio speciale Circolo, Cagliari.

XII. Circoscrizione - Palermo - Genuardi Cav. Ing. Giuseppe, Ispettore FF.SS., Divisione Mantenimento e Sorveglianza, Palermo.

Le esazioni per la V ed VIII circoscrizione di Bologna e Roma vengono eseguite direttamente dalla tesoreria del Collegio.

La Presidenza.

Medaglietta distintivo dei soci del Collegio.

I soci che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto, col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volere fare pervenire al più presto la richiesta al Segretario generale insieme all'importo relativo di L. 3.75.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali

Roma - 32, Via del Leoncino - Roma

Avviso di convocazione dell'Assemblea straordinaria degli Azionisti.

L'Assemblea straordinaria degli Azionisti della Cooperativa, è convocata pel giorno 29 novembre corr. alle ore 9 e seguenti nella sala del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, Via delle Muratte, N. 70, Roma, per discutere il seguente

Ordine del giorno:

1° Comunicazioni dell'Amministratore.
2° Comunicazioni del Comitato di Consulenza.
3° Elezione di quattro membri del Comitato di Consulenza in sostituzione di altrettanti dimissionari.
4° Elezione di due Sindaci effettivi in sostituzione di altrettanti dimissionari.
5° Proposte di modifiche allo Statuto sociale, o scioglimento della Cooperativa, e deliberazioni relative.

Si avvertono i sigg. Soci che per potere validamente deliberare sull'argomento portato al n. 5 dell'ordine del giorno, occorre, a norma dell'art. 158 del Cod. comm. la presenza di tanti soci rappresentanti i tre quarti del capitale sociale.

L'Assemblea avrà luogo nella sala del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, appunto per mettere i soci in condizione di poter intervenire anche alle riunioni indette per lo stesso giorno dalla Presidenza del Collegio.

L'Amministratore
L. Assenti.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V — ROMA - 16 Novembre 1908. — Vol. V — N. 22.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 16 Novembre 1908. Vol. V — N. 22

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio). - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Per l'abbondanza della materia il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in 20 pagine anzichè in 16 come di consueto.

AI LETTORI.

Siamo lieti di poter fare noto ai nostri lettori, che, per concessione cortesemente accordataci dal Commendatore Ing. Riccardo Bianchi, Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, il nostro periodico è stato autorizzato a ristampare per proprio conto, e nella sua integrità, la « RELAZIONE UFFICIALE SUGLI ESPERIMENTI DELLE NUOVE LOCOMOTIVE F. S. », *che il Servizio Centrale della Trazione delle FF. SS. presenterà quanto prima al Direttore Generale.*

Data la mole e l'importanza della detta relazione, che consterà di un volume di testo e di un atlante di 34 tavole litografate, essa non poteva trovar posto nel corpo del periodico, e ci siamo perciò decisi di farne una pubblicazione a parte, nello stesso formato di quella, che l'Amministrazione ferroviaria fa per proprio conto.

Lo scopo di questa nostra edizione, è unicamente quello di permettere a tutti i Soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari ed a tutti quanti s'interessano della tecnica e dello sviluppo della trazione a vapore di procurarsi, con spesa minima, una pubblicazione del maggior interesse scientifico e tecnico.

Il prezzo per entrambi i volumi (testo e tavole) è fissato in L. 4 (spese postali in più L. 0.75). In considerazione del piccolo numero di copie a cui limiteremo la tiratura, coloro che intendono farne acquisto potranno da ora prenotarsi.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA.

QUESTIONI DEL GIORNO

Interessi professionali.

Trovandosi all'ordine del giorno della prossima adunanza dei Delegati del Collegio degli Ingegneri Ferroviari la relazione della Commissione per l'esame delle questioni professionali, non sarà discara qualche informazione in proposito.

Purtroppo l'augurio espresso nelle mie brevi note (1) intorno alla costituzione della Commissione, che essa, cioè, ottenesse larga collaborazione dagli Ingegneri Ferroviari, non si è avverato, chè, all'infuori di un piccolo nucleo di Ispettori Principali anziani delle Ferrovie dello Stato, che ha espresso alcuni suoi desideri, ed all'infuori di altri pochissimi che hanno presentato concrete proposte su di una qualche questione particolare, la voce della massa degli Ingegneri Ferroviari non è giunta alla Commissione, non ostante gli inviti rivolti a mezzo dei membri corrispondenti.

E quasi nessuno ha approfittato del campo aperto da questo periodico alla esposizione e discussione delle questioni concrete, chè, se varie quistioni sono state poste, proponendosi concrete soluzioni, non si è avuta alcuna discussione che abbia messo in luce se erano le più accette. E nemmeno può dirsi che la mancanza di contradditorio significhi generale acquiescienza alle idee manifestate, chè mi consta, a mo' d'esempio, di dispareri su di alcune idee da me espresse su questo stesso periodico, come, per dirne uno, sull'utilità delle Commissioni di avanzamento. No, non credo che siano tutti d'accordo nei più minuti particolari: la discussione è mancata soltanto per l'invincibile ritrosia degli ingegneri a scrivere su di un organo pubblico.

In mancanza di una esauriente discussione, la Presidenza della Commissione non poteva presentare al Collegio quale espressione del sentimento della maggioranza dei Soci, le poche proposte concrete pervenutele, anche se in massima riconosciute giuste, sibbene, a quanto mi consta, ha dovuto limitarsi ad indicare le aspirazioni generiche, che, e da quelle proposte e da vari indizi apparivano essere quelle della generalità degli Ingegneri Ferroviari. Non posso commettere in proposito indiscrezioni, non essendosi ancora pronunziata in merito la Presidenza del Collegio; ma il Comitato dei Delegati avrà modo di giudicare l'operato della Commissione.

Questo risultato non è forse quale si desiderava da molti, ma credo che ben difficilmente potrebbe aversene uno maggiore, data la formazione del Collegio e l'indole della maggioranza dei suoi componenti. D'altra parte non è un risultato disprezzabile, nè è forse ancora giunto il momento di entrare in soverchi particolari, non essendosi ancora formata (vano è il negarlo) quella fusione, quella collegialità che permetta di vedere in ogni quistione particolare qual'è l'interesse singolo che il gruppo o l'individuo, possono e debbono sacrificare all'interesse generale.

L'importante è che i desideri sieno accolti da chi è in grado di soddisfarli, e ne venga tenuto conto, sia dalla Commissione incaricata della compilazione dei Regolamenti per l'applicazione della legge 7 luglio 1907, sia dai dirigenti le Amministrazioni ferroviarie.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* n. 1, 5 e 8, 1908.

Questa è l'opera che si impone ora al Collegio ed in special modo ai suoi organi direttivi: che debba essere opera di persuasione vano è il dirlo, chè nessun dubbio può ormai aversi da chicchessia essere in noi la minima intenzione di far opera meno che legittima e decorosa.

L'opera di persuasione deve mirare a far riconoscere che una qualsiasi Azienda, abbia essa carattere industriale, o sia destinata a provvedere ad un pubblico servizio, ha sempre tutto l'interesse, per il suo regolare andamento, di affezionarsi tutti gli organi che per gradi successivi concorrono allo scopo finale di essa. In una ferrovia lo scopo finale essendo un ben regolato trasporto di persone e di cose col minor sforzo possibile, vale a dire colla maggiore economia compatibile colle giuste esigenze dei clienti, non v'ha chi non veda quale eminente influenza abbiano gli Ingegneri ferroviari, sia che negli uffici direttivi studino tariffe, mezzi di trazione, metodi di costruzione, programmi di esercizio, o provvedano a proporzionare i mezzi da porsi a disposizione degli organi esecutivi, o controllino i risultati di questi, sia che negli uffici esecutivi provvedano ai mille incombenti quotidiani dell'esercizio. E chi non vede quale influenza abbia l'opera di chi ha diretto continuo contatto col personale per ottenerne il miglior rendimento, come in genere l'importanza dell'opera di chi deve usare con savia economia dei mezzi dell'esercizio? Ora in tutti questi uffici l'Ingegnere ha gran parte e sarebbe anzi desiderabile ne avesse maggiore, per la sua mentalità educata a proporzionare lo sforzo al fine, come se ne sono avuti esempi in un passato ancora recente.

E dovrà pure persuadersi quanto a lungo andare sia nocevole a qualsiasi Azienda il sistema di mostrarsi fiduciosa soltanto dell'opera della massa degli ultimi organi operanti, ritenendo superfluo il dimostrare in modo tangibile la propria stima agli organi intermedi, specie se essi, ben lungi dal seguire l'esempio dei loro subordinati, nulla vogliono imporre, ma si limitano a chiedere di essere ascoltati e consultati nelle quistioni che li riguardano.

La dimostrazione di questo principio è facile, inquantochè non essendo possibile che in una vasta Azienda i supremi reggitori abbiano a trattare direttamente cogli ultimi organi esecutivi, per assicurare l'osservanza dei loro ordini e delle loro direttive debbono poter far conto su di un organo intermedio, non solo ben affiatato coi dirigenti, ma che goda anche presso i lavoratori della necessaria autorità, e perciò debbono essi per i primi mostrare pubblicamente di tener quell'organo intermedio in gran conto.

Se adesso, come da molti si afferma, v'è nei nostri organismi ferroviari qualche organo superfluo (inevitabile del resto in un periodo di riordinamento), siamo noi i primi a chiederne la soppressione; se vi fossero per avventura persone indegne del loro posto (so che non ve ne sono, ma vada per ipotesi), noi per i primi ne chiederemmo l'allontanamento, naturalmente con tutte quelle garanzie che valgano ad impedire errati giudizi; ma deve riconoscersi legittimo il nostro desiderio che si proceda sempre nell'esplicazione del comando per gradi, che non si menomi in alcun modo presso gli inferiori la considerazione in cui essi debbono tenere i loro superiori immediati, che si dia a tutti la garanzia di vedere giustamente apprezzata e ricompensata l'opera individuale.

In questa opera di persuasione la rappresentanza del Collegio ha più che mai bisogno di sentirsi incoraggiata dalla solidarietà di tutti gli Ingegneri Ferroviari, ed a questo debbono dare opera assidua tutti i Soci, col provvedere nuove iscrizioni al Collegio. INDEX.

* * *

Il cottimo americano.

I lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria* sono certamente a conoscenza del conflitto sorto fra l'Amministrazione delle Officine Meccaniche di Milano e gli operai della filiale di Napoli.

Le cause del conflitto sono essenzialmente due: il nuovo regolamento sul personale e il sistema di cottimo che la Ditta intende adottare.

Trattandosi di una vertenza ancora aperta e di natura piuttosto delicata ci limiteremo ad esaminare, per ora, in che cosa consista il nuovo sistema di cottimo che quella Ditta intende applicare nelle proprie officine di Napoli a somiglianza di quanto già venne fatto, con esito pienamente sodisfacente, in altri stabilimenti, specialmente all'estero, come ad esempio negli arsenali governativi inglesi da circa quattro anni e da più tempo in varie officine americane.

E' da ricordare che attualmente, negli stabilimenti italiani, non escluse le officine ferroviarie, il sistema di cottimo generalmente seguito, è quello del lavoro a prezzo preventivamente concordato (a *forfait*). L'operaio trae il suo guadagno dalla differenza fra il prezzo concordato e la spesa sostenuta; cioè fra tale prezzo e la somma delle giornate di paga corrispondenti al tempo impiegato nella lavorazione.

Tale sistema di cottimo è idealmente equo, ma presenta nella pratica applicazione degli inconvenienti assai gravi specialmente per la influenza che esercitano i possibili errori nella valutazione del prezzo e per la seria difficoltà che le amministrazioni incontrano, per opera degli operai, nella constatazione e nella valutazione dell'esagerazione nel prezzo.

Quando questo è troppo basso, l'operaio prevede nel corso stesso della lavorazione la perdita o il troppo piccolo guadagno a cui va incontro, e allora si arrabatta in tutti i modi perchè la perdita non si verifichi, o perchè il guadagno aumenti, assai spesso con scapito della buona riuscita del lavoro, sempre con danno della disciplina per la necessità in cui mette il personale di sorveglianza di combattere cavillosi reclami e artificiose difficoltà create scientemente dall'operaio per ottener *immediatamente* la modifica del prezzo concordato.

Nell'altro caso, quando cioè il prezzo è troppo alto, nasce di converso la necessità da parte dell'Amministrazione di ricorrere ad un'equa tutela del proprio interesse provvedendo perchè in casi simili *futuri* il prezzo sia ridotto proporzionandolo meglio al lavoro.

Ma come si è detto più sopra, assai spesso sfuggono alle Amministrazioni le esagerazioni nei prezzi, in qualche caso, pur troppo, per incapacità o per accondiscendenza del personale di sorveglianza (specialmente nelle Amministrazioni pubbliche); in qualche altro, abbastanza frequente, perchè l'operaio si accorge durante la lavorazione della esagerazione del prezzo e rallenta il lavoro o fa in modo di caricare su d esso una parte del tempo, e perciò della spesa, impiegato sopra un altro lavoro meno remunerativo.

Come è facile comprendere, restano così falsati gli onesti principî su cui si basa il cottimo non solo, ma ne deriva all'industriale il massimo danno: mentre da una parte ha un danno emergente per un esagerato pagamento del lavoro, dall'altra soggiace ad un lucro cessante dovuto alla minor produzione causata dal rallentamento nella lavorazione.

Un grave e chiaro esempio di un tale stato di cose si ebbe in quelle officine ferroviarie ove si credette di limitare al giusto gli esagerati guadagni fatti dagli operai sui cottimi, prescrivendo semplicemente un limite alle percentuali di detti guadagni, anzichè ricorrendo in primo luogo sinceramente e risolutamente alla revisione dei prezzi, secondariamente alla modifica del sistema di cottimo.

Contro il manifesto intendimento di voler ridurre i prezzi all'equità nessuno avrebbe osato insorgere.

In conclusione, il sistema di cottimo sopra indicato se teoricamente si presenta con tutte le apparenze dell'equità, praticamente è gravemente difettoso, tanto da permettere troppo facilmente che uno dei contraenti possa eludere i patti convenuti, sottraendosi alla bilateralità del contratto. E ciò è ora tanto nell'abitudine che l'operaio, pur vantando la uguaglianza dei proprii diritti con quelli dell'industriale, pretende che soltanto questi debba correre nei cottimi l'alea della perdita.

Se a ciò si aggiunge il sempre crescente spirito di generosa protezione degli operai che si va verificando in questi tempi per ragioni e scopi diversi, il maggior sviluppo delle industrie e la conseguente cresciuta potenzialità di imposizione da parte del basso personale esplicantesi nella più facile concessione di solidarietà delle masse operaie, è naturale che gli industriali si trovino obbligati a provvedere alla salvezza delle proprie aziende.

Imprescindibile si presenta perciò ad essi la suprema necessità di risolvere, senza ulteriore indugio, la principale questione che interessa la economia delle loro officine, quella

della mano d'opera, cercando di vincolare automaticamente l'interesse dell'operaio con quello dell'azienda in cui lavora, per modo che *parallelamente al profitto dell'uno corra il profitto dell'altra e che tutte due traggano incremento dall'incremento della produzione.*

E' con tale intento che anche le Officine Meccaniche, seguendo altre officine, hanno deliberato di adottare nella propria filiale di Napoli il sistema di cottimo americano, dagli inglesi denominato *Premium System.*

In tale sistema di cottimo, il prezzo del lavoro non viene più preso in considerazione esplicitamente, bensì implicitamente con la semplice determinazione concordata del tempo necessario per compiere la lavorazione; di più è ammesso il principio del guadagno minimo garantito all'operaio. Determinato il lavoro in tutte le sue modalità, viene concordato il tempo per eseguirlo. Eseguito, si fa il conto delle ore impiegate; se queste sono in quantità maggiore di quelle stabilite l'operaio percepisce il guadagno minimo, cioè la paga per tutto il tempo occorso nella lavorazione, senza altro profitto; se sono invece in quantità minore di quelle concordate l'operaio percepisce per il tempo impiegato nel lavoro la paga normale aumentata di una quantità proporzionale al tempo risparmiato.

Supposto ad esempio una paga oraria di lire 0.34, se un lavoro concordato per 60 ore venne fatto in 50, darà all'operaio un profitto orario di cottimo di lire

$$0.34 \times \frac{60 - 50}{60} = 0.0567$$

e perciò un guadagno totale di lire

$$0.34 \times 50 + 50 \times 0.0567 = 19.83$$

risparmiando $1/6$ del tempo, il cottimo avrà procurato all'operaio il guadagno del 16.6 %. La tabella seguente indica i vari risultati del cottimo per diversi tempi impiegati nella lavorazione.

Ore concesse 60 - Paga giornaliera L. 3.40.

Tempo impiegato in ore	Paga per le giornate impiegate dall'operaio L.	Profitto totale del cottimo L.	Costo del lavoro L.	Guadagno orario totale dell'operaio L.	Percentuale di profitto del cottimo L.
60	20.40	—	20.40	0.34	—
50	17 —	2.83	19.83	0.40	16.6
40	13.60	4.53	18.13	0.45	33.3
30	10.20	5.10	15.30	0.51	50.0
20	6.80	4.53	11.33	0.56	66.0
10	3.40	2.83	6.23	0.62	83.3
1	0.34	0.34 circa	0.68 circa	0.68 circa	100 circa

Dall'esame del prospetto precedente si vede chiaramente come il sistema di cottimo americano, colla proporzionalità di profitto adottato per l'esempio citato, corrisponda abbastanza bene a quanto logicamente può essere ammesso quando sia stabilito che a base del cottimo sia preso il tempo impiegato da un operaio di capacità normale, che onestamente si guadagni la propria paga.

Il prospetto stesso dimostra inoltre la essenziale praticità del cottimo americano consistente nella possibilità di valutare anche abbondantemente il tempo necessario alla lavorazione senza che per tale fatto ne derivi danno alla produzione, anzi è da osservare come, entro certi limiti, l'abbondante valutazione del tempo a favore dell'operaio sia consigliabile per rendere realmente efficace un maggiore interessamento dell'operaio al lavoro e per ottenere conseguentemente che il lavoro stesso costi meno.

Potrebbe essere osservato che col nuovo cottimo l'industriale ottiene di dividere immeritatamente con l'operaio l'utile a questi esclusivamente dovuto. Ciò a nostro parere non è.

In primo luogo perchè la garanzia della paga minima data all'operaio vuole logicamente un compenso all'altro contraente del contratto di cottimo; in secondo luogo perchè una accelerata produzione fa incorrere la Ditta in maggiori spese dovute ad un corrispondente forzato consumo di macchinario e di lubrificanti, ad un forzato aumento nella sorveglianza, ad una intensificazione di lavori d'ufficio; tutte spese queste che sono direttamente ed indirettamente necessarie perchè il cottimo possa sussistere e possa quindi verificarsi il maggior profitto dell'operaio. APE.

* * *

Il progresso tecnico delle ferrovie.

Nel suo magistrale, per quanto breve, discorso pronunziato alla seduta inaugurale del rinnovato Consiglio Generale del Traffico il ministro Bertolini ha molto felicemente sintetizzato la situazione delle nostre ferrovie dal punto di vista dei rapporti col pubblico da una parte, col bilancio dall'altra (1). Tutti chiedono, egli ha detto presso a poco, facilitazioni di prezzi e comodità maggiori, al contrario la spesa di esercizio cresce continuamente perchè, adattandosi al generale fenomeno del rincaro, la mano d'opera è diventata più costosa, e più costose son diventate le materie che la ferrovia consuma.

Ben è vero che finora il progresso tecnico delle ferrovie ha permesso una riduzione continua delle tasse di trasporto; ma oggidì il maggior costo delle materie e della mano d'opera tende ad assorbire tutto il margine della riduzione dovuta al progresso e non vi è più posto per ulteriori riduzioni.

Ora è il caso di domandarsi: a che punto noi siamo col progresso tecnico, intesa la frase nel senso adoperato dal Ministro?

Il trasporto di una tonnellata di merce alla distanza di un chilometro costa più o meno, a seconda delle condizioni di tara in cui esso ha luogo, a seconda del minore o maggiore numero di tonnellate di peso morto che si trasportano insieme a quella tonnellata pagante, a seconda del maggiore o minor costo dell'unità di treno cui il trasporto stesso è affidato.

E' noto che il concetto della riduzione del peso morto ha avuto esplicazione nell'aumento continuo della potenza delle locomotive e della portata dei carri.

Buona parte delle spese di esercizio si commisurano al numero dei treni e non al loro peso, o in altre parole, un nuovo trasporto ci costerà molto se per esso dovremo porre in circolazione un nuovo treno, ci costerà quasi nulla se troverà posto in un treno che già circola; giova, in altre parole, ridurre il numero dei treni, facendone pochi e di gran peso.

Il peso del carro che deve contenere la merce è un elemento del costo del trasporto; se ad ogni tonnellata di portata corrisponde una tonnellata di tara, ecco che per ogni tonnellata pagante ne dobbiamo trasportar due. Giova dunque ridurre la tara unitaria, ciò che si ottiene coll'adottare tipi di grande portata. Ma non basta aver carri di grande portata: occorre anche che questi grandi carri siano bene utilizzati, cioè che le tariffe sieno congegnate in modo da indurre il pubblico a compiere dei trasporti corrispondenti alla portata del carro. Creando un carro da 20 in sostituzione di due carri da 10 avremo un sicuro vantaggio nella tara assoluta, che potrà scendere, ad esempio, da kg. 900 a kg. 600, ma, se utilizziamo con dieci sole tonnellate di merce il carro da 20, il peso morto per ogni tonnellata pagante sarà di kg. 1200 in confronto ai kg. 900 del carro da 10. In altre parole, in cambio di ottenere un vantaggio, si otterrebbe un danno.

E se si esamina tutto quanto il meccanismo dei trasporti, si trova che due sono i fattori principali dell'economia tecnica: grandi treni e grandi carri, bene utilizzati gli uni e altri.

L'esempio più suggestivo di quel che si possa ottenere con l'estensione giudiziosa di queste due fonti di economia ci viene dall'America, dove la concorrenza sfrenata obbligò le compagnie a ridurre al minimo le spese di trasporto.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 21, 1908.

Colà i veicoli furono rapidamente trasformati dalla portata di 9 tonn. a quella di circa 50 tonnellate metriche, e i vantaggi che se ne ebbero si possono riassumere nel modo risultante dal seguente prospetto:

Portata	Tara	Peso totale del veicolo carico	Rapporto del peso pagante a quello trasportato
tonn. 9	9.3	18.3	49 %
» 18	11.0	29.0	62 »
» 27	12.5	39.5	68 »
» 36	16.3	52.3	69 »
» 45	17.4	62.4	72 »
» 50	17.4	67.4	74 »

Il rapporto fra peso pagante e peso totale del carro, mentre con le piccole portate era inferiore al 50% raggiunse all'introduzione delle grandi portate pressochè il 75 %, con un enorme risparmio nella spesa di esercizio. Risparmio si conseguì pure nella spesa di primo acquisto del materiale, perchè il costo di un veicolo non cresce proporzionalmente al suo peso e questo non proporzionalmente alla portata.

L'economia crebbe ancor più per l'adozione di potenti locomotive, che permettono di effettuare pesantissime unità di treni. Il peso dei convogli merci diretti di alcune grandi linee tocca ordinariamente le 2000 a 2700 tonn. su sezioni non aventi pendenze inferiori al 35 %. In altre linee la prestazione prevista dall'orario è di 3200 tonnellate col massimo di 86 carri (Pennsylvania Railroad) ed anche di 3600 tonn. (New York Central).

Grazie a questo aumento simultaneo della capacità dei carri e della potenza delle locomotive, le ferrovie americane hanno potuto far fronte ad un aumento di traffico di una intensità e rapidità prodigiosa e molte società, la cui situazione finanziaria era qualche anno addietro compromessa, han potuto rimettersi in piedi.

Noi naturalmente non citiamo questo esempio per chiedere che in Italia si faccia altrettanto. I provvedimenti che han permesso in America così potente impulso verso la riduzione tecnica del costo dei trasporti, sono possibili soltanto in paesi di forte potenzialità economica. Per accrescere il peso dei veicoli e delle locomotive fu necessario procedere al rinforzo di tutte le opere d'arte e dell'armamento, adottando rotaie da kg. 50, rinnovando la massicciata, aumentando il numero delle traverse; occorse perfino rifare alcune stazioni. Per affrettare il carico e lo scarico dei carri così grandi, la cui sosta riesce molto costosa, si son dovuti perfino costruire degli appositi impianti meccanici, come elevatori, trasportatori e via dicendo.

Ma se questo americano è l'esempio tipico che ci fa vedere qual grandissimo margine presenti ancora il progresso della tecnica ferroviaria, non è men vero che, anche senza ricorrere a provvedimenti eccezionali, si possa, entro i soli limiti della nostra potenzialità, fare ancora qualche passo molto notevole.

La mano d'opera cresce: ebbene la ferrovia deve adoperarne di meno. Vi fu qualche anno addietro un risveglio in questo senso, allorchè coll'estensione dell'esercizio economico si pensò di rinunziare all'uniformità di criteri in certe norme di sorveglianza e di sicurezza egualmente interpretrate sia su linee importanti, che per linee a scarso traffico, ma poi, come spesso avviene nel nostro paese, agli eccessivi entusiasmi successe una quasi completa dimenticanza.

I meravigliosi progressi nei metodi e negli apparecchi di segnalazione hanno indotto anche noi all'impiego dei mezzi meccanici per la garanzia dei treni, ma l'applicazione di tali mezzi non ha raggiunto un grado tale da permettere organiche economie.

E per tornare a' due fattori principali dell'abbassamento del costo dei trasporti, noteremo che l'aumento della potenza delle locomotive e della portata dei carri si è verificato anche sulle nostre ferrovie, ma con profitto scarso perchè i treni ed i carri sono scarsamente utilizzati.

E' indubitato che le nostre tariffe non stimolano sufficientemente alla utilizzazione dei carri, perchè sono basate su di un carico minimo che non ha riscontro nella portata dei carri. Mentre il vincolo di peso per la quasi totalità delle tariffe si basa sulla portata di 8 tonnellate, noi non abbiamo che pochissimi carri di questo tipo e quindi avviene spesso che un carro di grande portata sia adoperato per un trasporto che lo utilizza solo per metà, o due terzi. Di più, noi disponiamo di una tal varietà di tipo dei carri che è quasi impossibile averne un'utilizzazione buona e costante. Le quantità di merce che volta a volta si scambiano, vengono determinate anche dagli usi commerciali e questi non possono formarsi se il materiale che la ferrovia fornisce è di tanti tipi diversi.

Su queste colonne è già stata deplorata la intemperante avidità del pubblico per le riduzioni di tariffa, e più volte abbiamo espresso l'augurio che i poteri politici trovino la forza per opporsi a questa marea di richieste senza limite, a questa corsa sfrenata verso l'utopia della ferrovia gratuita. Ma anche se oggi si ponesse quell'efficace freno che è nelle giuste aspirazioni della coscienza onesta del Ministro dei Lavori Pubblici, saremmo sempre nella necessità di cercare nel progresso tecnico delle ferrovie. l'àncora di salvezza contro l'aumento delle spese.

Facciamocene dunque un programma: indirizziamo l'attività di questa grande Amministrazione ricca di tante energie disperse, le quali, se prese una per una, poco producono, messe insime potrebbero molto valere ed enormemente produrre, indirizziamo queste energie allo studio efficace ed all'attuazione del progresso tecnico inteso nel senso economico. Per questa via si potrà perseguire l'ideale di provvedere agl'interessi dello Stato come amministratore delle ferrovie, e soddisfare insieme a questa grande tendenza al buon mercato dei trasporti, tendenza che certo le ragioni politiche e l'avidità privata valgono ad esagerare, ma che è senza dubbio il fondamento della meravigliosa attività negli scambi, cui oggi assistiamo.

F. T.

I TRAMWAYS DELLA COSTA AZZURRA.

All'Esposizione internazionale di Marsiglia è stato presentato un treno ad unità multiple della « Compagnia dei tramways di Nizza e del litorale » (fig. 1). Per l'estensione della rete e per lo speciale concetto direttivo secondo cui è stata decentrata in numerose stazioni di trasformazione di notevole potenzialità l'alimentazione della rete stessa, riteniamo che possa interessare ai nostri lettori di avere qualche notizia in proposito.

La rete dei tramways di Nizza e del litorale, che, a lavori compiuti, misurerà 150 km., è per ora costituita da 31 km. di linee urbane e 50 km. di linee litoranee. La completeranno 70 km. di linee dei tramways dipartimentali in corso di costruzione.

L'energia per l'intiero servizio è fornita dalla Società Energie Electrique du Litoral Méditerranéen sotto forma di corrente trifase a 10.000 volts e 25 cicli, che viene trasformata in corrente continua a 550 volts nelle diverse sottostazioni.

Il materiale rotabile, che viene raccolto in un unico deposito a Nizza, servito da una officina di riparazione e di costruzione, è costituito da:

146 vetture automotrici a due motori;
72 vetture rimorchio metà aperte e metà chiuse;
5 locomotori a due motori;
2 locomotori a quattro motori;
42 carri merci tra aperti e chiusi da 6 a 12 tonn.;
4 vetture postali;
30 carri per lo scarico automatico dei carboni.

Le stazioni di trasformazione in servizio sono 10 e due altre saranno necessarie prossimamente.

La principale è quella di Nizza, la quale è destinata, non soltanto a servire come sottostazione di trasformazione la rete urbana propriamente detta, ma anche a costituire la officina di riserva, almeno per la parte più centrale della

rete, in mancanza della corrente della centrale idraulica. Oltre agli apparecchi di trasformazione della corrente ad alta tensione essa è quindi dotata di un impianto a vapore e di una batteria di accumulatori.

Per la produzione del vapore vi sono due gruppi di quattro caldaie semitubolari con 185 m² di superficie riscaldata capaci di fornire da 2500 a 3000 kg. all'ora di vapore alla pressione di 10 atmosfere e servite da due pompe a vapore, una a semplice e l'altra a doppia espansione, per una portata di 20 m.³

Fig. 1. — **Treno ad unità multiple della Compagnia dei tramways di Nizza e del litorale.**

Fig. 2. — **I tramways della Costa Azzurra** - *La via a Cap Martin.*

d'acqua all'ora e da un riscaldatore dell'acqua d'alimentazione per uguale portata utilizzante lo scappamento. Il tiraggio è ottenuto con due camini di 40 m. d'altezza del diametro di 2 m. alla sommità.

Il vapore serve due motori orizzontali a due cilindri accoppiati, con distribuzione comandata dal regolatore, della potenza di 700 HP ciascuno. Questi motori, che hanno i cilindri con 500 mm. di diametro e 1210 mm. di corsa, lavorano a 100 giri a scappamento libero.

Alle due macchine a vapore corrispondono due gruppi elettrici costituiti da una dinamo a corrente trifase ed una a corrente continua, accoppiate sullo stesso albero. La prima è un motore sincrono a 10 poli da 530 kw. a 9000 volts con 300 giri al minuto e 25 cicli; la seconda è una generatrice da 500 kw. a 6 poli e 300 giri compound che dà una tensione di 500 volts a vuoto e 550 a pieno carico. L'eccitazione è ottenuta per ciascun gruppo con una dinamo da 26 kw. a 4 poli colla velocità di 1100 giri e la tensione di 60 volts a corrente continua. Oltre questi vi sono due gruppi sussidiari da 250 kw. da 550 a 625 volts di tensione.

La batteria di accumulatori è stata fornita dalla Compagnia Francese degli Accumulatori elettrici Union ed è costituita da 281 elementi della capacità di 1030 ampère-ora, a regime di scarica di un'ora, costruiti in modo tale da poterne aumentare le placche per portare a 1300 ampère-ora la capacità per la stessa scarica di un'ora.

Una survoltrice-devoltrice, costituita da un motore shunt di 50 HP, colla velocità di 850 giri a 550 volts, accoppiato a una dinamo a due collettori da 35 kw, serve a compensare le variazioni di tensione. L'eccitazione comprende un avvolgimento a filo sottile capace di dare ai morsetti una differenza di potenziale variabile da 0 a 50 volts per una corrente di 350 amp., e un avvolgimento a filo grosso che può dare una differenza di potenziale di 10 volts per 100 ampères di intensità. Questo è calcolato in modo da poter essere attraversato da un terzo della corrente totale della linea, che può raggiungere i 1500 ampères.

La stazione di Nizza è destinata ad alimentare anche due altre sottostazioni alle quali essa trasmette la corrente principale alla tensione di 5000 volts. A questo scopo essa è dotata di 6 trasformatori statici a bagno d'olio da 55 kw, che abbassano a 5000 la tensione di 9000 volts della rete principale.

La batteria di accumulatori col relativo gruppo regolatore di tensione è servita da un quadro speciale; tutti gli altri impianti sono serviti da un grande quadro a 25 scomparti ad alta e bassa tensione.

Dall'officina di Nizza dirama una rete di alimentazione

e ritorno che si sviluppa per 34 Km. circa. I tronchi aerei, il cui sviluppo totale non è che di 7 Km. circa, sono costituiti da conduttori isolati di 125 mm.² portati da isolatori sugli stessi pali della linea del trolley; pel rimanente la rete dei feeders è sotterranea e formata con conduttori di 200 o 400 mm.² in cavi isolati ed armati.

Per le sottostazioni minori si hanno i seguenti dati.

Alla California, a metà strada fra Nizza e Cannes, l'impianto è alimentato dalla corrente a 5000 volts della stazione di Nizza di cui si è detto sopra.

Questa stazione è dotata di due convertitori rotativi a 4 poli da 150 kw a 750 giri, che dànno la corrente continua a 500 550 volts, e di sei trasformatori statici che abbassano la corrente da 4300 a 340 volts per l'alimentazione dei convertitori. La linea d'alimentazione a 5000 volts proveniente da Nizza è lunga 8 chilometri ed è costituita da cavi armati a 3 conduttori di 30 mm.² di sezione, sotterrati. L'impianto sarà completato con un trasformatore da 350 kw., una commutatrice da 350 kw. alimentata da un nuovo gruppo di tre trasformatori da 125 kw. e una survoltrice da 90 kw. per l'alimentazione di un feeder di 4 Km per un nuovo tronco di linea. Questo nuovo impianto sarà alimentato o dalla corrente a 5000 volts della stazione di Nizza o dalla rete principale a 10,000 volts.

La sottostazione di Beaulieu è montata come la precedente salvo che ha tre convertitori rotativi in luogo di due, e tutti gli altri impianti in proporzione. Vi si trova inoltre una batteria di 275 elementi capaci di 780 ampère-ora al regime di scarica di un'ora, la cui capacità può essere portata a 1014 ampère-ora, completata col gruppo della survoltrice-devoltrice.

A Montecarlo superiore, dove esiste pure una officina generatrice della citata Société Energie Electrique, vi sono sei trasformatori statici monofasi a bagno d'olio, da 55 kw., che abbassano la tensione da 9500 a 350 volts e alimentano due convertitori da 150 kw. a 500 giri, che trasformano la corrente alternativa a 340 volts in corrente continua a 500-550 volts. Vi è inoltre una batteria di 262 elementi della capacità di 410 ampère-ora col gruppo di ricarica.

La sottostazione di Capo d'Ail, alimentata dall'officina generatrice di Montecarlo, è dotata di due convertitori da 150 kw. con una batteria di sei trasformatori.

La sottostazione di Cap Martin ha pure due convertitori come quelli anzidetti, i quali però possono essere collegati con un giunto d'accoppiamento ad un albero intermediario munito di una puleggia, che può essere comandata da una motrice di riserva monocilindrica orizzontale di 250 HP a 100 giri. Il vapore per questa motrice è prodotto da una caldaia multitubolare che dà, in marcia normale, 2500 Kg. di vapore all'ora. In questo caso le macchine si possono far funzionare come semplici generatrici di corrente continua. L'impianto è completato con una batteria di accumulatori di 265 elementi avente la capacità di 320 ampère-ora al regime di scarica di un'ora.

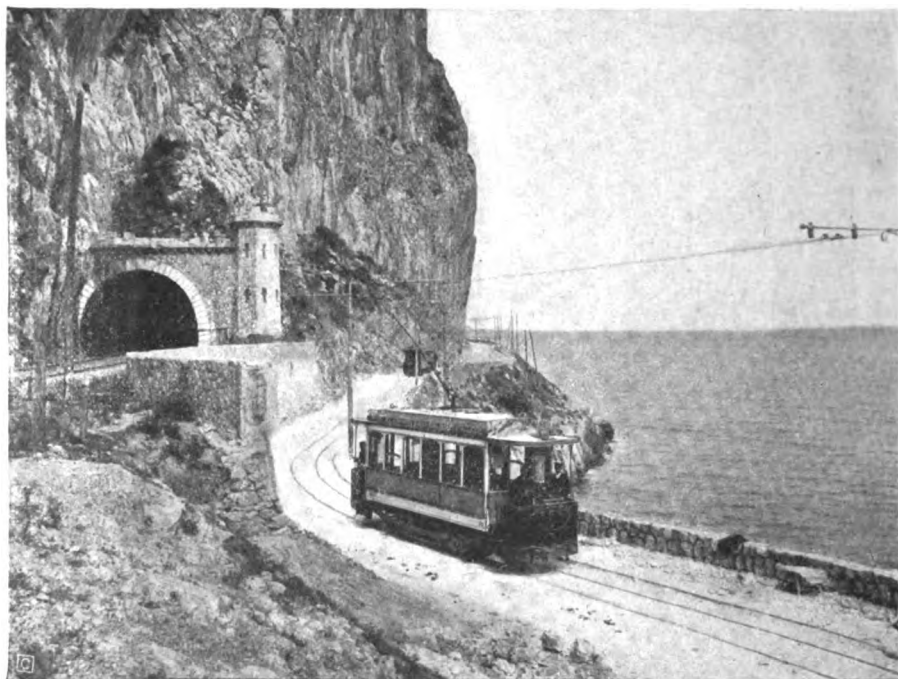



Fig. 3. — I tramways della Costa Azzurra - *La via a Cap Roux.*

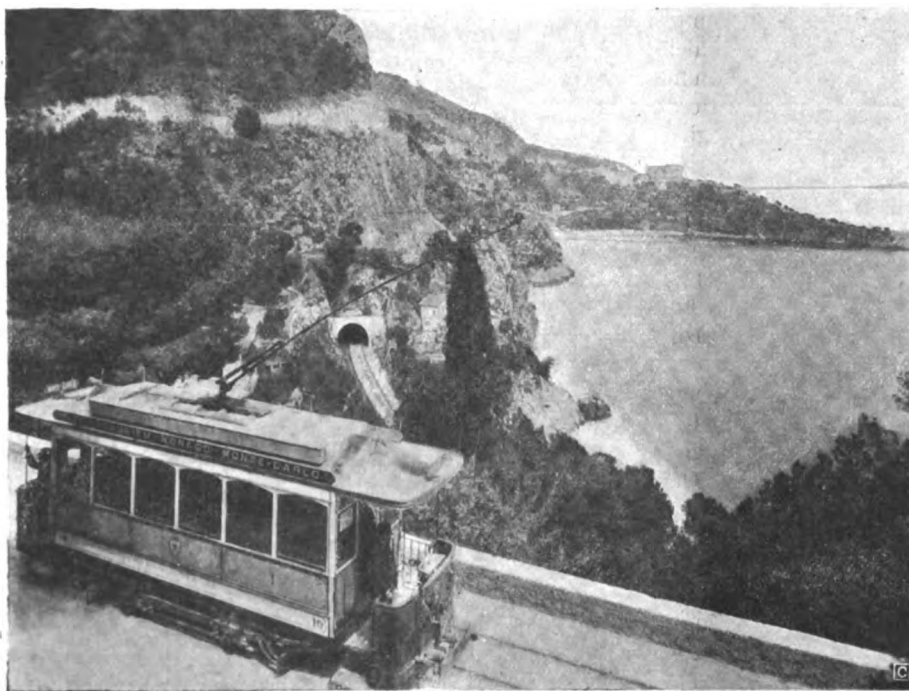



Fig. 4. — I tramways della Costa Azzurra - *La via da Nizza a Monaco.*

Questa stazione è pure dotata di un gruppo survoltore destinato a compensare la perdita di carico del feeder Cap Martin-Monaco. Questo gruppo è costituito da un motore shunt di 70 HP a 700 giri e 550 volts, che comanda una dinamo di 400 ÷ 550 ampères a eccitazione in serie.

La sottostazione di Villefranche è destinata a sussidiare e sollevare durante il grande traffico invernale le stazioni di Nizza e di Beaulieu. Essa è servita da due gruppi (che saranno prossimamente portati a tre) motori generatori di 350 kw. ciascuno. Ciascun gruppo è costituito: da un motore sincrono trifase di 600 HP a 500 giri alimentato da corrente a 10.000 volts e 25 cicli; da una dinamo compound a corrente continua da 350 kw. con una tensione di 550 ÷ 625 volts; e da una dinamo eccitatrice a 60 volts che può servire simultaneamente tre motori sincroni.

La sottostazione di Pont de Peille ha un gruppo identico a quello sopradescritto, che sarà raddoppiato.

Finalmente le sottostazioni di Antibes e Tourrettes sono servite, ciascuna, da due commutatrici da 150 kw e dal materiale trasformatore corrispondente.

Due altre sottostazioni saranno in seguito necessarie

Fig. 5. — I tramways della Costa Azzurra - *Via da Nizza a Monaco.*

per servire il tronco di linea da Mentone a Sospello che è ora in costruzione. Ing. E. P.

I CUNARDIERI ED IL KRONPRINZESSIN CECILIE (1)

Studiando le condizioni di gara stabilite dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato per la costruzione dei piroscafi da destinarsi alla Linea Napoli-Palermo, accennammo, nel n. 19 ad alcuni risultati di esercizio dei piroscafi *Kronprinzessin Cecilie*, *Lusitania* e *Mauretania*, allo scopo di stabilire qualche rapporto fra le motrici riversibili ed i turbomotori.

Com'è noto, il *Kronprinzessin Cecilie* appartiene alla flotta del Norddeutscher Lloyd, fu varato nel 1906, ha un tonnellaggio lordo di 19,400 tonn. e due motrici principali a quadrupla espansione. Il *Lusitania* ed il *Mauretania* appartengono alla Compagnia Cunard, furono varati nel 1907, hanno ciascuno un tonnellaggio lordo di 38,000 tonn. e l'impianto delle motrici a turbina.

Questi due ultimi piroscafi vennero impostati in un momento speciale per la marina mercantile inglese. L'espansione della marina germanica impressionava da parecchio tempo i circoli marittimi e politici dell'Inghilterra, quando l'americano Pierpont Morgan realizzò un programma tecnico e finanziario che costrinse il Governo inglese ad uscire dalla sua tradizionale neutralità per l'industria dei trasporti marittimi ed a provvedere perchè la bandiera inglese continuasse a conservare nell'Atlantico la sua secolare egemonia.

Mentre la White Star Line, la Leyland Line e la Dominion Line venivano attratte nell'orbita della combinazione Morgan, che prese il nome di International Mercantile Company, e le due grandi compagnie tedesche, Norddeutscher Lloyd e Hamburg-Amerika Linie, non sdegnavano malgrado l'intervento personale di Guglielmo II, di stringere alcuni accordi con il nuovo organismo Nord Americano, Lord Balfour, appoggiato dall'opinione pubblica inglese, che paventava l'americanizzarsi della parte migliore della flotta mercantile nazionale, incoraggiò la compagnia Cunard a rifiutare ogni accordo con la combinazione Morgan e iniziò le pratiche per la stipulazione di un contratto speciale, nuovo negli annali della politica marittima inglese.

Le basi principali di tale accordo, concretato più tardi, vennero stabilite in apposito *agreement* e possono riassumersi così: La compagnia Cunard farà costruire due piroscafi del tonnellaggio conveniente e della velocità di 24-25 miglia orarie *con tempo moderato*, da destinarsi alle comunicazioni fra l'Inghilterra e l'America. La compagnia, prima di iniziare la costruzione di questi piroscafi, ne sottoporrà i piani all'esame dell'Ammiragliato. Il Governo anticiperà per tale costruzione la somma di Ls. 2,600,000 rimborsabili in 20 anni allo interesse del 2 $^3/_4$ %, mediante rate annuali di Ls. 130,000. I due piroscafi, corrispondendo alle condizioni del contratto, godranno un premio annuo di Ls. 150,000 da corrispondersi a rate mensili.

In altri termini e per la parte finanziaria, pur riconoscendo l'assoluta modicità delle condizioni di prestito fatte dal Governo alla compagnia Cunard, si può stabilire che i due piroscafi oggi in esercizio, considerato l'onere annuale di 130,000 sterline e la sovvenzione di Ls. 150,000, per 20 anni non godranno in sostanza che la sovvenzione di 20,000 sterline, pari a circa L. 500,000 e quindi dovranno fare assegnamento principalmente sulle pure e semplici risorse dei traffici.

La compagnia Cunard, data la grande velocità richiesta dal contratto ed i primi successi, in piccolo, conseguiti dalla turbina Parson, volle fare l'esperimento su larghissima scala, e, con una risoluzione senza dubbio ammirevole, decise che le motrici dei nuovi cunardieri avrebbero dovuto essere dei turbomotori.

Il *Kronprinzessin Cecilie* del Norddeutscher Lloyd nacque sotto diversi auspici. Il Governo germanico, almeno apparentemente, non fece alcuna pratica presso la compagnia bremense per costringerla a lottare contro la fortunata rivale inglese. Dall'altro canto, se pratiche confidenziali vi furono fra Governo e Norddeutscher Lloyd, queste dovettero certamente mantenersi in un campo generale e forse limitarsi soltanto a fare intendere ai Direttori della Compagnia che bisognava escogitare qualche mezzo e fare qualche sacrifizio pur di mantenere alto il prestigio della bandiera mercantile germanica. E tale supposizione è avvalorata dal fatto che il sussidio per il trasporto della posta degli Stati Uniti non subì alcun aumento.

Il Norddeutscher Lloyd, con molta prudenza tecnica e dando una magnifica prova di fiducia nella ingegneria nazionale, scartò l'esperimento delle motrici a turbina, e si attenne alle consuete macchine riversibili che avevano dato sotto tutti gli aspetti ottimi risultati.

Forse nè pure ritenne di grande utilità, in rapporto ai sacrifizii che si sarebbero imposti, aumentare di molto le velocità raggiunte col *Deutschland* e con qualche altro piroscafo celere, tanto più che i porti di Brema e di Cherbourg, essendo porti continentali, avrebbero goduto la preferenza dei passeggieri su Liverpool, o qualsiasi altro porto dell'Inghilterra.

Queste notizie sono di qualche interesse per stabilire fin dal principio la situazione reciproca fra i maggiori concorrenti nel Nord Atlantico e specialmente per lumeggiare il nostro criterio che i turbomotori non siano finora imposti da una necessità tecnica, ma rappresentino in sostanza, come gl'inglesi continuano a dichiarare con ammirevole franchezza, *un coraggioso esperimento*. Ed è precisamente in appoggio a questa tesi che riassumiamo nei punti principali un importante articolo della *Schiffbau*, autorevole rivista di tecnica nautica, che si pubblica a Berlino.

La *Schiffbau* comincia col dichiarare che l'anno prossimo a finire è stato ricco di avvenimenti nel campo della ingegneria navale, e conviene nello ammettere la circostanza che il *nastro bleu* della maggiore velocità, tenuto per 10 anni dalla marina mercantile germanica, è passato oggi alla marina mercantile inglese, grazie ai due maggiori cunardieri *Lusitania* e *Mauretania*. Se non che tale fatto non è un portato delle libere forze dell'iniziativa privata in concorrenza, ma è la risultante dello intervento diretto del Governo Inglese. Trattasi perciò di una questione di denaro

(1) Lieti di ospitare ogni competente opinione, pubblichiamo ben volentieri questo secondo articolo dell'egregio capitano Naselli sulla attuale preferibilità, o meno, in marina, dei turbomotori, o delle macchine alternative. Non intendiamo con ciò, di pronunciarci noi stessi sulla questione e saremmo anzi lieti che, così come ora ci viene indicato quanto può stare contro i turbomotori, altri con eguale serenità e competenza ci esponesse quanto può stare a loro vantaggio. *L'Ingegneria* è e vuole rimanere fedele al principio costantemente seguito di accogliere nelle sue colonne tutte quelle opinioni e giudizi che espressi con imparzialità e moderazione, contribuiscono potentemente a dar vigore ad una questione d'interesse generale col richiamare su di essa l'attenzione degli studiosi. (*n. d. d.*).

concesso sotto qualsiasi forma dal Potere centrale, per raggiungere uno scopo commerciale e politico (ma forse più politico che commerciale); mentre prima il reddito prevedibile costituiva quasi la sola ragione della maggior velocità.

Infatti, ai due grandi cunardieri manca ormai il nolo necessario per coprire le enormi spese di consumo e di servizio. Sul principio, a dire il vero, questi vapori attirarono l'attenzione generale, essendosi annunziato che avrebbero fatto il viaggio dall'Europa all'America in 4 giorni e mezzo. Siccome poi non fu possibile mantenere quanto era stato promesso, ed i passeggieri dovettero riscontrare potenti vibrazioni degli scafi, l'entusiasmo diminuì ed i vapori tedeschi riconquistarono la consueta quota di traffico, come se i cunardieri non fossero mai esistiti, e vennero circondati dalla fama di avere una marcia più calma e lo stesso *comfort* dei rivali.

A dimostrare ciò bastano le statistiche comparative di qualche viaggio. Il *Kronprinzessin Cecilie*, ad esempio, parte il 12 maggio da New-York con 420 passeggieri di prima classe e 277 di seconda, mentre il *Mauretania* lo segue il giorno dopo, con solo 215 passeggieri di prima classe e 319 di seconda; inoltre il più grosso trasporto della stagione è fatto dal vapore tedesco, il 9 giugno da New York, con 510 passeggieri di prima classe 311 di seconda e 438 di terza.

Bisogna intanto notare che una certa preferenza i vapori tedeschi la godono anche per il fatto che fanno scalo in terra ferma, cioè a Plymouth e Cherbourg, mentre i cunardieri scalano a Liverpool; di modo che i passeggieri chè si recano in Europa o che provengono dall'Europa, ove desiderino viaggiare col *Lusitania* o col *Mauretania*, debbono traversare la Manica e fare alcune ore di ferrovia.

La velocità del *Kronprinzessin Cecilie* nei vari viaggi compiuti da quando entrò in esercizio fino ad oggi si rileva dalla tabella seguente.

VIAGGI DI ANDATA Cherbourg-Sandy Hook.

Data	Distanza	Tempo			Media	Cammino massimo
		giorni	ore	minuti		
7 Agosto 07	3140	5	22	44	22 00	—
4 Settembre	3050	5	18	19	22 05	—
2 Ottobre	3050	5	17	23	22 2	—
30 Ottobre	3050	5	16	39	22 32	—
27 Novembre	3050	5	19	16	21 9	—
8 Gennaio 08	3049	5	16	—	22 42	576
5 Febbraio	3132	5	16	10	23 0	580
4 Marzo	3140	6	—	—	21 81	581
1 Aprile	3144	5	23	25	21 92	585
29 Aprile	3142	5	19	20	22 55	574
27 Maggio	3136	5	16	58	22 9	577
24 Giugno	3142	5	16	29	23 02	576
22 Luglio	3142	5	15	23	23 21	590
19 Agosto	3049	5	11	9	23 25	584

VIAGGI DI RITORNO Sandy Hook-Eddystone.

Data	Distanza	Tempo			Media	Cammino massimo
		giorni	ore	minuti		
20 Agosto 07	2969	5	11	5	22 65	—
17 Settem.	2974	5	15	10	22 0	—
15 Ottobre	2970	5	13	—	22 33	—
12 Novembre	2970	5	11	13	22 63	—
10 Dicem.	2972	5	12	19	22 46	—
21 Gennaio 08	3078	5	12	40	23 2	554
18 Febbraio	3075	5	11	43	23 45	560
17 Marzo	3070	5	14	36	22 81	440
14 Aprile	3074	6	4	—	20 77	496
12 Maggio	3080	5	12	41	23 21	542
9 Giugno	3079	5	13	17	23 1	543
7 Luglio	3080	5	13	55	23 0	541
4 Agosto	3070	5	11	12	23 4	551
1 Settem	2971	5	8	7	23 .19	542

In quanto alla nebbia che incontrano i piroscafi tedeschi nelle traversate dall'Europa all'America e viceversa, è un fatto che essa riesce talvolta a ridurre considerevolmente la velocità media; ma questa riduzione ha scarsissimo effetto sulla velocità media di tutto il viaggio perchè i piroscafi fanno ogni sforzo per riguadagnare il tempo perduto. Per esempio, il *Kronprinzessin Cecilie* nel sesto viaggio di ritorno (21-27 gennaio) aveva percorso 2,990 miglia in 5 giorni, sette ore e 23 minuti, con una media generale di miglia 23,47 all'ora. Giunto alle Schilly, causa la nebbia dovette diminuire di velocità per un tratto di circa 88 miglia, e cioè fino al faro di Eddystone. Ciò malgrado però, la media del viaggio risultò in miglia 23,2, come si rileva dai seguenti dati:

Miglia 515 — 542 — 553 — 554 — 550 — 363
Veloc. M. 22,4 — 23,41 — 23,82 — 23,9 — 23,81 — 21,42

Nel più lungo viaggio compiuto il 22-28 luglio da Cherbourg a Sandy Hook, il *Kronprinzessin Cecilie* coprì una distanza di miglia 3,142 in 5 giorni, 15 ore e 23 minuti, con una media di miglia orarie 23,21. Trattossi di un vero *record* in rapporto agli stessi viaggi fatti dagli altri piroscafi tedeschi celeri, perchè il *Kaiser Wilhelm der Grosse* aveva percorso nel 1902 e nel medesimo senso la distanza di miglia 3,146, in 5 giorni, 17 ore e 56 minuti, con una velocità media di miglia orarie 22,81; il *Deutschland* nel 1901 aveva percorso miglia 3,140 in 5 giorni, 16 ore e 7 minuti con la velocità media di miglia orarie 23,07; ed il *Kaiser Wilhelm II* nel 1904 coprì miglia 3,139 in 5 giorni, 15 ore e 40 minuti, con una velocità media di miglia orarie 23,11.

Nel viaggio più breve (19-25 agosto) il *Kronprinzessin Cecilie* diede una media di miglia 23,25, mentre il *Kronprinz Wilhelm* nel 1902 ebbe una media di miglia orarie 23,09; il *Deutschland* nel 1903 la media di miglia 23,15; il *Kaiser Wilhelm II* nel 1904 quella di miglia 23,05.

Fig. 6. — Il piroscafo *Mauretania* - *Vista*.

Nota però la *Schiffbau* che per il viaggio più breve fra Sandy Hook e Eddystone, il *Deutschland* tiene ancora il *record* della velocità, avendo coperto nel 1900 la distanza di miglia 2,982 in 5 giorni, 7 ore e 38 minuti, con una velocità media di miglia orarie 23,36, mentre il *Kaiser Wilhelm II* percorse nel 1906, fra gli stessi punti di partenza e di arrivo miglia 2,972 con una velocità oraria media di miglia 23,17, ed il *Kronprinz Wilhelm* nel 1901 coprì miglia 2,978 con una velocità media di miglia 23,21. Il *Kronprinzessin Cecilie* ha sviluppato fra Sandy Hook e Eddistone, nel viaggio più breve (miglia 2,971) una velocità media di miglia 23,19: quindi viene dopo del *Deutschland*. Nondimeno bisogna aspettarsi che esso superi il *record* del *Deutschland* poichè gli attuali 42,500 HP. aumentano sempre e con essi aumenta sempre la velocità.

Passando ora ai cunardieri, le tabelle che seguono danno le distanze e le velocità medie per ciascun viaggio.

Lusitania.

VIAGGI DI ANDATA Daunt Rock-Sandy Hook.

Data	Distanza	Tempo giorni	ore	minuti	Media	Cammino massimo
7 Settem.	2780	5	—	54	23 01	593
5 Ottobre	2781	4	19	52	24 0	617
2 Novem.	2781	4	18.	40	24 25	618
30 Novem.	2780	5	22	25	19 52	553
28 Dicem.	2780	5	3	40	22 48	576
25 Gennaio 908	2889	5	18	16	20 89	571
7 Marzo	2889	4	23	59	24 08	608
25 Aprile	2889	5	3	40	23 36	584
16 Maggio	2889	4	20	22	42 83	632
6 Giugno	2890	4	20	8	24 88	641
4 Luglio	2891	4	19	36	25 01	643
5 Luglio	2890	4	21	36	24 57	630
5 Agosto	2781	4	15	—	25 05	650

VIAGGI DI RITORNO Sandy Hook-Daunt Rock.

Data	Distanza	Tempo giorni	ore	minuti	Media	Cammino massimo
21 Settem. 907	2807	5	4	19	22 58	530
19 Ottobre	2807	4	22	53	23 61	570
16 Novem.	2807	4	22	50	23 62	554
14 Dicem.	2807	5	7	58	21 94	541
11 Gennaio	2807	5	3	—	22 82	530
8 Febbraio	2932	5	7	29	23 0	540
21 Marzo	2932	5	7	12	23 05	544
15 Aprile	934	5	3	9	23 81	557
6 Maggio	2933	5	7	11	23 06	544
27 Maggio	932	5	4	27	23 56	571
17 Giugno	2933	5	3	23	23 77	561
15 Luglio	2933	5	—	31	24 32	583
5 Agosto	2933	5	1	24	24 16	583
26 Agosto	2807	5	1	40	23 07	554

Mauretania.

VIAGGI DI ANDATA Daunt Rock - Sandy Hook.

Data	Distanza	Tempo giorni	ore	minuti	Media	Cammino massimo
16 Novem. 908	2780	5	5	10	22 21	624
14 Dicembre	2780	5	—	45	2 30	603
11 Gennaio 908	2780	5	9	11	21 52	580
22 Febbraio	2889	5	3	25	23 41	593
21 Marzo	2889	5	16	43	21 13	600
11 Aprile	2889	4	23	59	24 08	612
2 Maggio	2890	5	6	26	22 89	586
27 Maggio	2890	4	20	15	24 86	635
13 Giugno	2890	5	5	3	23 11	575
11 Luglio	2890	5	2	40	23 56	607
1 Agosto	2890	5	2	31	23 59	621
22 Agosto	2782	5	—	58	23 0	598

VIAGGI DI RITORNO Sandy Hook - Daunt Rock.

Data	Distanza	Tempo giorni	ore	minuti	Media	Cammino massimo
30 Novem . 07	2807	4	22	29	23 69	556
28 Dicem.	2807	4	23	2	23 58	560
25 Gennaio 08	2932	5	2	41	23 9	575
7 Marzo	932	5	—	5	24 42	575
1 Aprile	2932	5	1	46	24 08	563
22 Aprile	932	5	1	13	24 19	579
13 Maggio	2932	5	10	53	22 4	547
4 Giugno	934	5	1	44	24 1	547
24 Giugno	2932	5	3	18	23 78	564
22 Luglio	2935	5	5	22	23 41	585
12 Agosto	933	5	5	18	23 4	558

In sostanza, le medie generali per il *Lusitania* sono:

Media dei viaggi verso Ovest miglia 23,51
» » » » Est » 23,33

Media generale miglia 23,42

E per il *Mauretania*
Media dei viaggi verso Ovest miglia 23,03
» » » » Est » 23,72

Media generale miglia 23,38

Vero è che tanto il *Lusitania* quanto il *Mauretania* diedero alle prove una velocità media superiore a quella stabilita nei contratti col Governo, mentre il *Kronprinzessin Cecilie* alle prove non superò miglia 22,87. Ma bisogna notare che, mentre per quest'ultimo le prove ebbero quasi esclusivamente lo scopo di esperimentare le macchine e la distribuzione del vapore, essendosi fin dal principio superata la velocità di 22 miglia garentita dai costruttori; per i due cunardieri invece si fecero vere e proprie prove di velocità, adottando tutte quelle precauzioni e tutti quei provvedimenti che in tali casi sono richiesti per conseguire una velocità oraria massima. Certamente il pescaggio fu mantenuto a quel limite che supponevasi dovesse esser normale nei viaggi ordinari, ma è logico pensare che pure in tal caso la differenza fra la immersione prodiera e poppiera dovette essere oggetto di un particolare riguardo. Anche la circostanza che le prove si protrassero per 48 ore sopra un percorso piuttosto lungo, non può essere trascurata per gli opportuni apprezzamenti.

I risultati delle prove di velocità dei cunardieri furono i seguenti:

Lusitania — dislocamento iniziale tonn: 36,700

1.ª corsa Sud: 11 ore, 32 minuti — velocità miglia 26,35
2.ª » Nord: 12 ore, 31 » — » » 24,3
3.ª » Sud: 11 ore, 24 » — » » 26,3
4.ª » Nord: 12 ore, 21 » — » » 24,6

Media delle due prime corse miglia 25,33
» » » seconde » » 25,45

Media generale miglia 25,4

Rivoluzioni medie 188; HP. 68,850.

Mauretania — dislocamento iniziale tonn: 36,630

1.ª corsa 11 ore 34 minuti — velocità miglia 26,28
2.ª » 12 » 2 » — » » 25,26
3.ª » 11 » 6 » ½ — » » 27,36
4.ª » 12 » 2 » — » » 25,20

Media delle due prime corse miglia 25,77
» » » seconde » » 26,31

Media generale miglia 26,04

Come si vede le prove lasciavano sperare molto bene. Se non che, nelle ordinarie navigazioni soltanto il *Lusitania* è riuscito a raggiungere in 4 viaggi la velocità ottenuta alle prove; mentre il *Mauretania* è rimasto molto indietro.

Caratteristico è inoltre il fatto che i viaggi verso Ovest con cattivi tempi dànno per i cunardieri una velocità media inferiore a quella del *Kroprinzessin Cecilie;* e ciò sembra da attribuirsi al fatto che i piroscafi a turbomotori soffrono coi cattivi tempi più dei piroscafi forniti di macchine riversibili (1).

La *Schiffbau* si chiede per quale causa i risultati della marcia in Oceano dei cunardieri sieno così inferiori ai risultati delle prove. Queste cause secondo la Rivista sarebbero diverse. Sembra che si verifichi una considerevole dispersione di forza in quanto a utilizzazione del vapore, mentre dall'altro canto i 66,000 HP sviluppati dal *Lusitania* nel *record* di miglia 25,05 costituiscono un vero strapazzo delle caldaie. Anche la questione del tiraggio forzato si presterebbe a delle indagini specialmente circa la condotta dei ventilatori.

Qui la Rivista fa alcuni rapporti fra il consumo dei cunardieri e quello dei piroscafi germanici; rapporti che noi,

(1) Per questa circostanza la Cunard ha dichiarato che la ragione deve invece cercarsi nelle qualità nautiche dei due cunardieri. Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 19, 1908.

ad intelligenza dei lettori, facciamo precedere dei dati riferentesi al *Lusitania*, forniti dalla memoria del sig. Bell, presentata ultimamente alla Institution of Naval Architects.

CALDAIE.

Pressione di esercizio — 195 lb. per pollice q.

23 caldaie a doppia fronte: diametro medio P. 17,6 lung. p. 22
2 » a una sola » » » » 17,6 » » 11,4
numero dei forni 192
superficie di griglia 4,048 p. q.
superficie di riscaldamento 188,352 p. q.
lunghezza della camera delle caldaie 236 piedi
lunghezza della camera delle macchine 149,8 »

HP. indicati	13400	20500	33000	48000	68850
Velocità in nodi	15.77	18.0	21.0	23.0	25.4
Consumo di vapore per i macchinari ausiliari in lbs per ora.	93500	100900	112700	127000	149700
Consumo di vapore per le turbine in lbs per ora.	284500	353600	493300	668300	879500
Consumo di vapore per i macchinari ausiliari in lbs per HP e per ora	6.97	4.92	3.41	2.65	2.17
Consumo di vapore per le turbine in lbs per HP e per ora	21.23	17.24	14.91	13.92	12.77
Consumo di vapore totale in lbs per HP e per ora.	28.2	22.16	18.32	16.57	14.94
Temperatura dell'acqua di alimento	200°	200°	200°	200°	200°
Consumo di carbone in lbs per HP e per ora	2.76	2.17	1.8	1.62	1.46
Consumo approssimativo di carbone per un viaggio di miglia 3100 tonn.	3270	3440	3930	4700	5490

Fig. 7. — Il gran salone del piroscafo *Mauretania*.

Una circostanza che rilevasi dai dati statistici esposti, è che il consumo orario di carbone per i turbomotori va da un massimo con la velocità minima, ad un minimo con la velocità massima; mentre per le ordinarie macchine riversibili si verifica quasi esattamente il caso inverso. Questo potrebbe essere il segreto del rendimento economico dei futuri turbomotori a velocità più elevate di quelle attualmente sviluppabili sui cunardieri, se qualche circostanza messa in luce dalla *Schiffbau* non riuscisse a recare in dubbio una deduzione per il momento semplicemente teoretica. Nota infatti l'autorevole Rivista che, mentre sulle griglie dei piroscafi celeri tedeschi vengono bruciate 604 tonn: di carbone al giorno, in proporzione sul *Mauretania* e sul *Lusitania* si dovrebbero consumare tonn. 1120, mentre in effetti il consumo risulta di tonn. 1270. Anche allorquando si considerino i migliori viaggi e si assumano HP. 65,000 per il viaggio di ritorno e HP. 58,000 per il viaggio di andata, alimentando i forni nel primo caso con carboni inglesi e nel secondo con carboni americani, trovasi che il consumo è rispettivamente di Kg. 0,77 e Kg. 0.86 pr HP. e per ora; allorquando i piroscafi celeri tedeschi non superano con le loro macchine a quadruplice espansione Kg. 0,70. Inoltre anche altri piroscafi con macchine a triplice espansione, come il *Lucania*, il *Campania*, il *Kaiser Wilhelm der Grosse*, ed il francese *La Provence*, hanno un consumo di carbone minore di quello dei cunardieri.

In quanto poi alla scarsa velocità nei viaggi ordinari in confronto a quella sviluppata nelle corse di prova, si osserva che in queste ultime il dislocamento fu mantenuto in tonnellate 36,700 per un pescaggio di piedi 32,7. Senonchè tale dislocamento non corrisponde a quello ordinario. Per esempio: il *Lusitania* giunse a New-York la mattina del 21 agosto con un pescaggio di piedi 34,2 e partì il 26 col pescaggio di piedi 37,6; pescaggi che corrispondono, rispettivamente, a dislocamenti di tonnellate 39,000 e di tonnellate 45,000 dovuti ai carbonili completi, al completo approvvigionamento e ad un carico di 10,000 tonn.: circostanze non verificatasi nelle corse di prova e che perciò dimostrano come tali prove abbiano in effetti scarsi rapporti con i risultati della navigazione ordinaria.

A questo punto la *Schiffbau* produce una tabella la quale non solo dimostra come il consumo medio dei piroscafi con motrici riversibili sia gradatamente diminuito col perfezionarsi dei macchinari, ma pure fa sorgere il dubbio che i costruttori inglesi stiano tuttora, in quanto ad economia di consumo, un poco più indietro dei costruttori tedeschi (Vedere pag. 367).

In sostanza, conclude l'autorevole Rivista, i due cunardieri sembrano costruiti più per dei *records* isolati che per continue traversate; e non rappresentano la concezione di un uomo di affari, per il quale base dell'intrapresa è l'economia e il rendimento. Essi ad ogni modo costituiscono un gran successo tecnico poichè mostrano la strada per cui si può arrivare alla velocità di 26 nodi, della quale si ha bisogno per abbreviare di una notte le comunicazioni fra la Manica e New York.

Per esempio, il *Lusitania* nel suo *record* del 15 agosto, partì il 16 da Queenstown e giunse il 20 alle ore 9,30 di sera davanti ai fuochi di Sandy Hook. Era troppo tardi perchè il vapore potesse continuare la marcia per arrivare al suo Dock distante circa due ore, ed i passeggieri non potevano sbarcare essendo già chiusa la Dogana e la Sanità; e quindi il *Lusitania* dovette restare in rada e fu soltanto al mattino successivo che i passeggieri poterono esser liberi.

Il vapore di 26 nodi sarebbe giunto con 4 ore di anticipo ed avrebbe guadagnato una notte.

Fin qui la *Schiffbau*. Come si vede, i turbomotori sono ancora ben lungi dalla perfezione e dal rendimento economico delle macchine riversibili, e gli esperimenti in grande fatti dagli

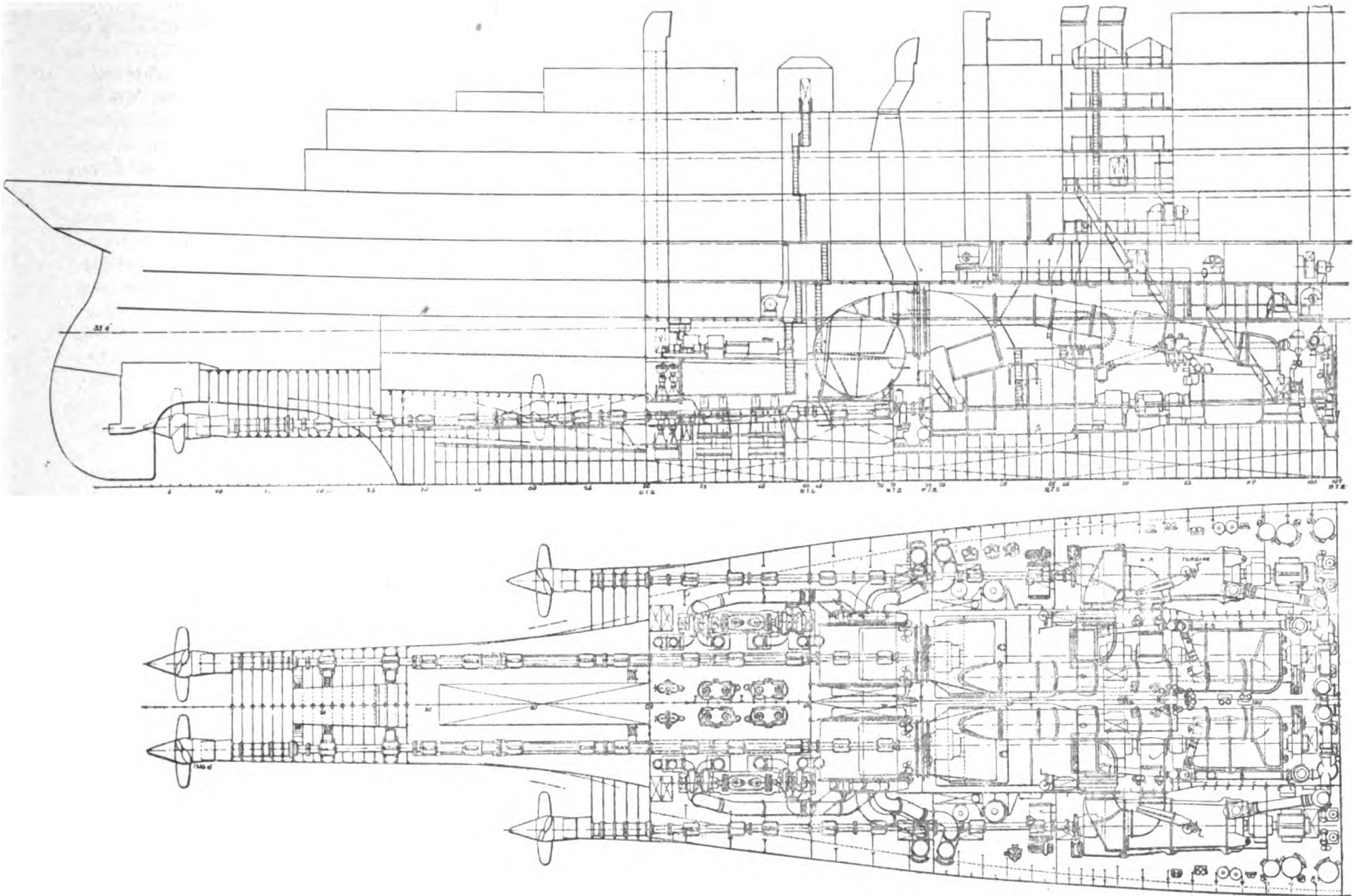



Fig. 8 e 9. — Disposizione del macchinario del piroscafo *Mauretania*.

PIROSCAFI	COSTRUTTORI	Anno di costruzione	Tipo delle motrici	Dislocamento	HP.	HP. per T. dislocamento	Velocità media	Carbone per HP. e per ora Kg.	Carbone per miglio T.
Britannia	—	1840	riversibili	1,200	700	0.58	8.5	2.3	0.19
Persia	—	1856	»	6,500	3,300	0.5	12.5	1.85	0.49
Gallia	—	1879	»	4,000	4,500	1.13	15.0	0.95	0.29
Umbria	I. E. Glasgow	1884	»	10,000	11,500	1.15	18.0	1.05	0.67
Lahn	F. S. Glasgow	1887	»	7,700	9,000	1.17	18.2	0.81	0.4
City of Paris	T. Clydebank	1889	»	13,000	18,000	1.38	19.4	0.88	0.82
Teutonie	H. L. W. Belfast	1889	»	12,000	17,000	1.42	19.2	0.78	0.69
Columbia	L. B. Liverpool	1889	»	9,500	12,800	1.35	19.0	0.94	0.63
Augusta Victoria	Vulcan-Stettino	1889	»	9,500	11,500	1.21	18.0	0.89	0.57
Havel	»	1890	»	8,900	11,500	1.29	18.7	0.88	0.54
Normannia	F. S. Gasgow	1890	»	10,500	14,000	1.33	19.0	0.91	0.67
Fürst Bismarck	Vulcan-Stettino	1891	»	10,500	14,000	1.33	19.5	0.86	0.62
Lucania	F. S. Glasgow	1893	»	17,000	25,000	1.47	21.5	0.81	0.94
Kaiser W. der G.	Vulcan-Stettino	1897	»	19,000	28,500	1.5	22.7	0.73	0.92
Deutschland	»	1900	»	21,500	36,500	1.7	23.0	0.69	1.09
Kronprinz W.	»	1901	»	19,500	35,500	1.72	23.0	0.7	1.08
Kaiser W. II	»	1903	»	24,500	42,500	1.74	23.2	0.7	1.28
La Provence	S. C. St. Nazaire	1906	»	17,500	26,000	1.49	21.5	0.77	0.93
Kronprinzessin Cecilie	Vulcan Stettino	1907	»	24,500	42,500	1.74	23.2	0.7	1.28
Lusitania	B. Clydebank	1907	turbine	42,000	58,000	1.38	23.7	0.86	2.11

Inglesi finora non son bastati ad incoraggiare le principali compagnie del Nord a seguire la stessa via. Sembra però che nelle marine di guerra il turbomotore goda già una certa simpatia, e nella stessa Inghilterra troviamo che la classe dei *Dreadnoughts* sarà una classe di corazzate a turbomotori.

Nondimeno per le marine militari esiste una potente ragione a favore delle turbine, perchè queste occupano in altezza uno spazio più limitato delle macchine riversibili e quindi possono più facilmente esser protette contro il fuoco del nemico. In quanto al piroscafo da 26 nodi preconizzato dalla Rivista tedesca, crediamo che allo stato attuale dei traffici marittimi esso non potrebbe essere redditizio, avuto riguardo, da una parte, alla grande concorrenza che esercitano oggi e continuerebbero ad esercitare i piroscafi a velocità più modeste, e dall'altra alle enormi spese di esercizio che tal materiale richiederebbe. Ad ogni modo però, resta sempre dubbio se il futuro *levriero di Oceano* avrà turbomotori o macchine riversibili.

D. Naselli
Capitano di lungo corso.

SULLA CONSERVAZIONE DEI PONTI DI FERRO.

(Continuazione, vedi n. 21, 1908).

II.

Il problema della manutenzione delle travate metalliche si è affacciato a noi nella stessa forma di gravità che fuori ha attratto l'attenzione dei più competenti.

Io voglio anzitutto esaminare e discutere l'esposizione fatta al riguardo dall' ingegnere William Marriott nella sua interessante memoria « sul consolidamento e sulla manutenzione dei vecchi ponti in ferro », pubblicata nel *Bulletin du Congrès international des Chemins de fer*, del giugno 1906: e passerò pure in rivista le opinioni espresse nella discussione tenuta sull'argomento presso la « Institution of Civil Engineers » cui detta memoria era stata presentata.

Premetto anzitutto che non secondaria parte della discussione fu l'argomento della maggiore ossidabilità da parecchi attribuita all'acciaio rispetto al ferro. La discussione ha lasciato il campo aperto alle opposte opinioni, ed al momento attuale è mio avviso che non si debba effettivamente riconoscere alcun primato al riguardo nel ferro, se non piuttosto sia da dirsi che, fra i due competitori, il terzo, ossia la ghisa, abbia a ritenersi più degli altri facilmente ossidabile.

Henry Howe ha fatto ricerche all'intento di vedere fino a qual punto fosse giustificata l'opinione sfavorevole all'acciaio. Egli ritiene che fra le differenze principali tra ferro ed acciaio agli effetti delle relative differenti velocità di corrosione debba annoverarsi la presenza di abbondante cementite ($Fe^3\ C$) nell'acciaio e la presenza di scorie nel ferro; sononchè ciascuna di queste materie può tanto attivare l'ossidazione in seguito ad una differenza di potenziale, quanto ritardarla, agendo come un intonaco isolante che protegge il metallo contro l'azione dell'ossigeno dell'acqua o dell'aria.

Passando a fatti tangibili, dirò che le travate d'acciaio della Napoli-Reggio si trovano, riguardo all'ossidazione, in molto migliori condizioni di altre travate di ferro aventi all'incirca uguale età e situate in posizioni meno sfavorevoli.

Il rilevante grado di ossidabilità della ghisa, invece, ha avuto conferma non dubbia anche fuori della nostra diretta esperienza.

Infatti gli esperimenti comparativi eseguiti nel laboratorio di chimica industriale della Scuola tecnica superiore di Munich dai signori A. Schleicher e G. Schultz hanno provato che al contatto dell'acqua, dal punto di vista elettrico e nelle condizioni ordinarie della pratica, la ghisa ha molto più forte tendenza ad arrugginirsi che non il ferro.

Ancora: la presenza di rilevante quantità di acido carbonico nelle acque di Nauheim, Kissingen e Oeynhausen diede origine a gravi difficoltà pel fatto della corrosione rapida che ne proveniva alle tubazioni di ghisa. A Neusulza il coperchio in ghisa di una pompa, destinata a spingere l'acqua salata ad una distanza di 2500 metri, si era trasformato in una sostanza nerastra, mentre anche dai tubi si potevano togliere con un coltello delle parti molli. Diligenti analisi dimostrarono trattarsi di azione chimica esercitata sulla ghisa dall'acido carbonico e dall'idrogeno solforato, favorita probabilmente dall'introduzione di aria e dalla presenza del cloruro di sodio ed eventualmente del cloruro di magnesio.

Ma anche qui a corroborare l'altrui asserto porterò il contributo della mia esperienza: in una travata metallica posta sul litorale ionico si dovettero nello scorso anno estrarre gli apparecchi d'appoggio e scorrimento per poter procedere ad alcune riparazioni e per poter anche ripassare e pulire gli appoggi medesimi. Orbene, la piastra superiore, quella inferiore, i rulli frapposti e le relative guide si erano, in ciascun apparecchio, cementati fra loro in guisa da costituire un monolite, nel quale le varie parti non potevano separarsi che a colpi di mazza! In altre travate non esistevano più i perni dei rulli perchè distrutti completamente dalla corrosione.

Ciò premesso, entrerò senz'altro nell'esame dell'esposizione del Marriott e della relativa discussione.

Dice il Marriott che « sembrerebbe utile si curasse maggiormente di impedire l'ossidazione fin dall'origine e che, pei ponti, si rifiutassero le piastre arrugginite, perchè è impossibile arrestare nell'acciaio la formazione di ruggine, una volta incominciata ».

Queste parole si applicano perfettamente anche ai nostri ponti di ferro saldato, allo stesso modo che perfettamente si attagliano al caso nostro queste altre: « Il deterioramento dovuto alla ruggine è una quistione d'importanza vitale per le Compagnie ferroviarie, e non si prendono sufficienti precauzioni per impedirlo. Se le travi sono trascurate per qualche anno, una grossa spesa di ricostruzione si imporrà più tardi, e d'altra parte i lavori continui di verniciatura necessarii, traendo con sè la posa di impalcature di servizio, l'organizzazione di un servizio di protezione delle vie, gli scarichi fra le stazioni e la sorveglianza di operazioni isolate, si aggiungono alla spesa ».

Io mi credo poco lontano dal vero affermando che effettivamente proprio i ponti nuovi, appunto perchè tali, sono in generale trascurati nei primi anni anche da coloro che nel medesimo tempo rivolgono retrospettiva rampogna ai colpevoli dell'originario abbandono dei vecchi ponti.

Il Sadler cita le corrosioni come una delle tre ragioni principali che hanno reso necessario il rafforzamento dei vecchi ponti, essendo le altre due ragioni: il modo di costruzione irrazionale o difettoso e l'aumento dei pesi delle locomotive; come si vede, tutte le stesse ragioni che valgono pei nostri ponti, anche per parecchi non molto remoti.

Egli pure, dopo aver detto che la corrosione dipende molto dalla manutenzione e dall'ubicazione dell'opera, aggiunge che fino a tanto non siano state levate dal metallo le scorie di forgia, si può essere sicuri che si produrrà della ruggine, e che non si dovrebbe mai permettere che alcuna lamiera cominciasse ad arrugginirsi.

In ciò il Sadler concorda pienamente con l'opinione del Marriott, e con essa concordano pure John Barker, Francis Elgar e l'Ammiragliato Inglese che, infatti, si preoccupa di levare tutte le scorie di forgia dalle lamiere d'acciaio prima della loro lavorazione, immergendo queste per qualche ora in un bagno di acido cloridrico diluito, lavandole poi con molt'acqua e togliendo quindi le scorie.

Benjamin Baker è d'avviso che, a parte le faccie inferiori dei ponti che egli non sa trattare efficacemente, un ponte in ferro od in acciaio non arrugginisce se è convenientemente mantenuto. È essenziale, egli dice, anzitutto che la pittura, di minio, di ossido o d'altro, sia formata con ottimo olio di lino; e poi, se esposta all'aria atmosferica ed alla pioggia, deve rinnovarsi ogni tre anni: se si tratta della faccia inferiore delle travi e delle impalcature in acciaio, forse anche ogni anno ed infine, se l'opera è prossima al mare ed esposta alle nebbie, ovvero ai gas delle locomotive, accade che si sia costretti di ritoccare la pittura anche ogni tre mesi!

Ciò che, è inutile osservarlo, trovasi ben lontano da quanto si è fatto presso di noi, e, ritengo del resto, anche di fuori, a giudicare, per esempio, da quanto scrive il Marriott della Francia e della Svizzera, che, cioè, ivi la manutenzione delle travate metalliche è trascurata per quanto concerne la verniciatura.

Il Marriott, contrariamente al Baker, opina che la manutenzione non è rimedio contro la corrosione; egli conosce un ponte situato presso il mare, che, dopo essere stato pulito e ridipinto con cura dagli operai più pratici del suo personale e con le migliori materie, era ritornato quanto mai difettoso nello spazio di sei mesi.

Osservo che simile fatto si verifica indubbiamente sulle opere prossime al mare, e dell'impossibilità di guarire in tali condizioni l'ossidazione del metallo, ad onta delle più accurate raschiature, puliture e verniciature, noi abbiamo dimostrazioni, si può dire,

giornaliere: ma anche nelle opere non esposte per nulla all'influenza dell'aria salsa, la ruggine non è facilmente guaribile. Io, dalla mia pratica, mi sono formato la convinzione che, una volta permessa la prima formazione della ruggine, la corrosione non verrà arrestata mai più.

Quindi d'accordo col Baker che un ponte in ferro non arrugginisce se mantenuto convenevolmente, ma ciò solo a condizione che la ruggine non abbia mai cominciato a formarsi nella pur minima quantità.

Premessa questa condizione, ritengo anch'io che, come il Baker ha constatato per parecchi grandi ponti sottoposti alla sua sorveglianza, se la vernice è mantenuta con cura, non vi abbia deterioramento apprezzabile del metallo.

Il Marriott fa poi un'osservazione originale. Egli dice esservi grande differenza fra la ruggine dei ponti in ferro e la ruggine dei ponti in acciaio: « benchè sia praticamente impossibile di distinguere un pezzo di ferro ed un pezzo d'acciaio dalla semplice apparenza, senza vederne la frattura, è relativamente facile di dire con qual metallo un ponte è stato costruito se vi ha della ruggine. Non è raro trovare una membratura di ponte avente uno spesso strato di pittura ed in perfetto stato, salvo in certi punti dove la ruggine ha fatto cadere l'intonaco protettore e scavato un profondo solco; è per questo motivo che la buona manutenzione dell'acciaio è molto più onerosa di quella del ferro ».

A me non riesce comprensibile, almeno così com'è esposta, l'osservazione del Marriott, dacchè ho avuto modo di vedere molti e molti ponti in ferro saldato nei quali precisamente si verificava l'identico fenomeno accennato dal Marriott come caratteristico dei ponti d'acciaio.

Così egli porta l'esempio del ponte di Potter Heigham, dove la struttura metallica è in ottimo stato, ma gli elementi in acciaio, che furono aggiunti dopo, richiedono un'attenzione continua e sono fortemente corrosi in certi punti: e crede che questa corrosione rapida sia dovuta alla mancanza di omogeneità dell'acciaio o alla disaggregazione delle particelle. Essa si produce ogni anno nei medesimi punti, anche dopo un'accurata pulitura. Malgrado tutte le precauzioni prese, le pustole che si formano nell'acciaio nuovo raggiungono in certi punti una profondità di circa tre millimetri. Queste pustole, (dice sempre il Marriott) si manifestano anche fra le piattabande inaccessibili ad ogni intonaco protettore.

Ora qui è a domandarsi: come trovavansi quegli elementi d'acciaio quando vennero applicati?

Al riguardo ricordo ciò che io trovai in una grande travata di ferro omogeneo (la prima costruita dall'Adriatica con tal materiale) dopo quattro anni dacchè essa era in opera: mentre tutte le parti della costruzione erano esenti dalla più piccola traccia apparente di ruggine, una barra del traliccio di una trave principale era ridotta, invece, in uno stato deplorevole per le pustole della corrosione. È troppo naturale ammettere che quella barra fosse stata posta in opera precisamente in tale stato: essa venne senz'altro levata e sostituita.

In qualunque modo ancora devo confermare che il fenomeno identico della formazione di determinati punti di corrosione, dove questa insistentemente si riproduce dopo qualunque più accurata riverniciatura, noi lo ritroviamo nei nostri ponti in ferro saldato, néi quali anche ritroviamo l'ossidazione internata fra le piattabande.

Il Marriott osserva pure come sarebbe estremamente istruttivo ed interessante di determinare, con esame chimico e microscopico, ciò che produce delle pustole e delle corrosioni in certi punti.

Ora mi piace notare come ad un esame chimico avesse pensato l'ufficio tecnico del Compartimento ex Mediterraneo di Napoli, con felice idea, non però allo scopo cui accenna il Marriott, ma bensì nel pratico intendimento di riconoscere la quantità di ferro che era contenuta in un determinato volume di incrostazione d'ossido: l'esame condusse alla conclusione che in realtà il quantitativo di ferro di cui veniva indebolito il pezzo era assai piccolo rispetto al volume apparente della incrostazione.

Se il risultato però di questa interessante analisi potrebbe ridondare di qualche utilità nel senso di impedire le esagerazioni di preoccupazione alla vista di certi voluminosi pacchi d'ossido, non ne rassicura tuttavia affatto circa la sanità del metallo sottostante all'incrostazione, per quanto ben raschiato e pulito, o circa quindi l'affidamento che si possa fare sulla partecipazione resistente di tutta la reale rimanente grossezza del ferro.

Ricordo al riguardo quanto risultò dall'esame fatto degli ancoraggi di uno dei ponti sospesi costruiti in America da John Roebling, cioè del « Great Cincinnati Suspension Bridge » (1): Per imperfetta costruzione delle murature attorno alle estremità dei canapi, il cemento che circondava cotali estremità non aderiva più ai canapi medesimi, cosicchè i fili esterni di questi erano rimasti ivi fortemente corrosi. La perdita dell'area della sezione risultava uguale a circa $^1/_8$ della totale area primitiva. Orbene, eseguite prove sui fili non guasti, questi dimostrarono una perdita di circa il 2 per cento della loro resistenza in confronto di quella che possedevano quando erano nuovi.

Si dovrà far risalire per intiero siffatto indebolimento alle variazioni dell'intensità degli sforzi ed alle vibrazioni cui erano soggetti i canapi, la qual cosa non si può ammettere senza accompagnarla con la previsione della futura rovina del ponte, ovvero, almeno per la massima parte, non si potrà sospettarne la causa nell'alterazione intima del materiale rimasto a contatto con l'incrostazione di ossido?

Le asperità, d'altra parte, di una superficie intaccata dall'ossidazione, con l'incognita della loro estensione in profondità ed in ampiezza, lasciano la convinzione che non possa a meno di provenirne discontinuità in più strati di fibre, così da rendere fallace l'affidamento sulla resistenza della completa sezione di una membratura raschiata e pulita dalla ruggine.

Quelle asperità inoltre ci inducono alla convinzione che la propagazione dell'effetto corrosivo avvenga per direzioni più o meno inclinate rispetto alla superficie, così da lasciarne perplessi sulla ammissibilità che alla propagazione medesima si possa, comunque, porre argine.

E giacchè ho citato più sopra le ricerche di Howe intorno alla maggiore o minore ossidabilità del ferro e dell'acciaio, aggiungerò che la presenza della cementite nell'acciaio e delle scorie nel ferro, avente secondo l'Howe una principale influenza sulla corrosione dei due metalli, non permette realmente che la corrosione si manifesti completamente in estensione superficiale, tenuto conto della distribuzione della cementite rispetto alla ferrite dell'acciaio ed alla distribuzione delle scorie rispetto al ferro. Tantochè l'Howe ebbe a notare l'inesattezza del consueto metodo di misura della perdita di peso dovuto alla ruggine riferendosi all'unità di superficie, mentre, se la corrosione avviene per una parte importante sotto forma di picchiettature, può darsi che il metallo, pur essendo meno attaccato, lo sia però in maniera più profonda.

Chi non conosce il fenomeno delle rotaie sonore? Le ondulazioni o solchi trasversali formatisi sul fungo di tali rotaie (d'acciaio) non hanno trovato finora spiegazione sicura circa la loro causa; si sa tuttavia che il fenomeno viene riscontrato il più sovente nei climi molto umidi, con atmosfera carica di sale marino, e che simili rotaie si rompono allorchè vengono capovolte.

A nessuno può sfuggire la grave importanza di questa ultima constatazione, la quale dimostra una diminuzione di resistenza dovuta alla presenza di quei solchi; infatti nulla impedisce che si possa altrettanto dubitare riguardo alla resistenza delle parti di metallo dei nostri ponti o delle nostre tettoie, nelle quali si sia manifestato un vivo processo di corrosione, data l'analogia che sembra passare fra i due fenomeni.

III.

L'analisi sopra accennata, che venne fatta compiere dal Compartimento ex Mediterraneo di Napoli, dimostrava come il rigonfiamento accompagnante l'ossidazione del ferro esiste soltanto per il volume apparente e non per il volume assoluto delle materie in presenza; come del resto, si può verificare lasciando abbandonata all'aria una massa di limatura di ferro: arrugginendosi, la si vedrà gonfiarsi in modo considerevole.

È utile analizzare il meccanismo di siffatto rigonfiamento; ed io lo farò, in virtù di analogia, ricorrendo a quanto ha scritto il Le Chatelier nel suo lavoro sulla *Décomposition des ciments à la mer* (2): « D'anciennes expériences de M. Margottet sur la cristallisation du sulfure de cuivre ont donné lieu aux observations suivantes: des lames de cuivre minces, chauffées vers 400° dans un tube de verre, sont exposées à l'action d'un courant très lent de vapeurs de soufre diluées dans l'azote; il se forme à la surface des lames de cuivre des aiguilles cristallisées de sulfure qui se développent peu à peu; à un moment donné, le cristal déja formé s'écarte de la lame de cuivre et une nouvelle assise de sulfure de cuivre vient se former entre lui et la plaque métallique. Ces cri-

(1) V. Biadego: *Disposizioni e norme legislative sulle costruzioni metalliche*, 1896.

(2) V. *Annales des Ponts et Chaussées*, 1907, II.

staux se développent par la base en soulevant constamment la partie déjà formée. Une fois leur développement est suffisant, ces aiguilles viennent toucher les lames de cuivre voisines et, à partir de ce moment, les repoussent progrèssivement. Il y a bien là un phénomène de gonflement, puisque l'ensemble des feuilles de cuivre augmente de volume apparent; mais, en même temps le volume des vides augmente aussi entre les lames de métal, qui s'éloignent l'une de l'autre. Il y a donc une force développée au contact entre le cristal de sulfure de cuivre et le cuivre métallique; ce sont sans doute des forces d'origine capillaire. Pour le moment on ne peut pas songer à approfondir davantage le détail de ces phénomènes...... La grandeur des forces mises en jeu dans ces phénomènes ne peut pas être mesurée d'une façon précise: elle semble cependant être très variable suivant les cas...... On peut se rendre compte de la raison de ces differences: le travail mécanique, qui peut être développé dans une réaction chimique, est au plus égal à la puissance chimique disponible par le fait de cette réaction, et plus ce travail disponible est considérable, plus facilement on pourra réaliser dés forces considérables en s'opposant à son devéloppement. La puissance chimique n'est pas facile à mesurer; nous ne savons le faire d'une façon précise que pour les réactions utilisables dans les piles électriques; pour celles là la puissance chimique est rigoureusement égale à l'énergie électrique développée; mais nous savons que, dans tous les cas, la puissance chimique obéit à certaines lois générales. Elle est nulle lorsque la réaction chimique s'effectue dans des conditions de pression et de température où le système considéré soit en équilibre chimique, et elle croit proportionellement avec l'écart entre les conditions actuelles de la réaction et celles de l'état d'équilibre: l'eau et la chaux sont en équilibre pour donner de l'hydrate de chaux vers 500°, les silicates de chaux dans les mêmes conditions, vers 150°, par exemple, et le sulfo-aluminate de chaux vers 50°. En effectuant ces différentes réactions a 0°, l'écart de température à partir de l'état d'équilibre sera de 500° pour la première réaction, de 150° pour la seconde et de 50° pour la troisième. On conçoit donc que la première développe une énergie beaucoup plus grande que la dernière ».

Ora ognuno sa come le condizioni in cui viene a verificarsi il fenomeno dell'ossidazione sono per uno stesso ponte delle più disparate, andandosi dalle basse alle alte temperature, dall'umidità alla secchezza a seconda delle stagioni, dei giorni e delle ore, con alternanze talora frequenti e rapide, cosicchè viene a risultarne una grande variabilità nello sviluppo di energia nel processo dell'ossidazione.

Per dare un'idea della potenza del lavoro meccanico sviluppato da siffatta reazione, basterà accennare alla constatazione seguente fatta in alcune travate prossime al mare: la ruggine con lento lavoro si era fatta strada fra le tavolette accoppiate ovvero fra le tavolette ed i cantonali correnti delle nervature inferiori delle travi principali; quindi era pervenuta, con progressivo rigonfiamento, a divaricare le superficie a contatto fino a provocare il salto delle teste dei chiodi per la propria enorme forza espansiva, potendo, dopo ciò, proseguire vittoriosa e senza altro contrasto la sua opera distruggitrice.

Sulla formazione della ruggine fecero esperienze in Inghilterra Dunstan, Jowet e Goulding (1), i quali misero in evidenza come non potesse essere vera la spiegazione ammessa generalmente, che il cambiamento del ferro in ruggine (ossido ferrico Fe^2O^3 più o meno idratato) avvenga in seguito all'azione combinata dell'ossigeno, del gaz carbonico e del vapore d'acqua che si trovano nell'aria. Il processo, secondo tale ipotesi, sarebbe questo: il gaz carbonico darebbe origine, con una prima fissazione di ossigeno, ad un carbonato ferroso che sarebbe poi trasformato, con una nuova fissazione di ossigeno, in idrato ferrico ed in acido carbonico così rimesso in libertà.

Le esperienze invece dei suddetti signori avrebbero dimostrato anzitutto che la ruggine può avere origine anche nell'assenza di acido carbonico, e poi che essa sarebbe accompagnata dalla formazione simultanea di acqua ossigenata H^2O^2, la quale rappresenterebbe lo stadio di una reazione intermediaria, distruggendosi quasi subito dopo la sua formazione, così da non poter essere, nel caso del ferro, svelata.

Non starò a riportare qui le reazioni che avverrebbero nel processo dell'ossidazione; solo ricorderò che l'acqua ossigenata non è che una conseguenza dell'ossidazione del ferro per mezzo dell'ossigeno dell'aria, e che questa ossidazione si produce anche nell'assenza di ossigeno libero per mezzo dell'acqua medesima, purchè siano presenti certi agenti che possano fissare l'idrogeno proveniente dalla decomposizione dell'acqua per mezzo del ferro. Insomma, il meccanismo non sarebbe sensibilmente diverso da quello della decomposizione dell'acqua per mezzo del ferro al rosso, l'acqua ossigenata non essendo che accessoria.

La ruggine però, per formarsi, esige la presenza di acqua liquida. Il ferro, in presenza di aria, o di ossigeno, contenenti del vapore d'acqua secco, non si ossida di più che negli stessi gaz anidri; ma se si fa variare la temperatura del miscuglio gazoso in modo da produrre alternativamente delle condensazioni d'acqua e delle evaporazioni, la ruggine si forma.

Io non proseguirò a citare le altre considerazioni esposte nell'articolo cui mi riferisco, fra le quali molto interessanti quelle relative alle esperienze fatte, pure in Inghilterra, da C. H. Cribb e W. I. Arnaud per determinare le condizioni di ossidazione del ferro quando questo è costantemente immerso in un'acqua alcalina, determinazione assai interessante nei riguardi dell'impiego di reattivi alcalini per l'epurazione delle acque dure destinate all'alimentazione delle caldaie.

Soltanto, per la sua speciale importanza e perchè potrebbe tornare utile indicazione per la scelta del più efficace intonaco protettivo, riporterò alcune delle cause che hanno una influenza sulla velocità della formazione della ruggine; esse sarebbero, secondo i signori Dunstan, Jowet e Goulding:

1° Il gaz carbonico, il quale, con la sua presenza, sembra accelerare l'ossidazione, benchè esso non sia essenziale.

Si forma un carbonato che poi si decompone; non si trovano mai che delle quantità infime di carbonato nella vecchia ruggine;

2° Le soluzioni, non troppo diluite, di carbonati di sodio, di potassio o di ammonio, l'ammoniaca, la calce spenta, il borace, il fosfato disodico, il nitrito di soda e il bicromato di potassio; le quali sostanze impediscono la ruggine durante parecchi anni. Queste medesime sostanze distruggono l'acqua ossigenata, o impediscono la sua formazione.

Il ferro non si ossida che lentamente quando è ricoperto di nero di platino, di biossido di manganese, di idrato di piombo o di nero animale. La presenza del carbonato di calcio, di calcare, di creta, del cloruro di sodio e dei cloruri in generale, non impedisce la ruggine.

La soluzione di bicarbonato di sodio al 5-10 % impedisce la ruggine; se essa è all'1 % o a meno, non l'impedisce più.

Anche Job (1) ha studiato il fenomeno dell'ossidazione, pervenendo pur egli a dimostrare come l'ossigeno attivo sia sempre allo stato di combinazione e come esso sia fornito da un composto surossigenato instabile che si forma dapprincipio. Il Job chiama « accepteurs » quelle sostanze il cui intervento in un fenomeno chimico rende manifesta la presenza di un composto, altrimenti non svelabile. Ed accenna pure come dal meccanismo di siffatte trasformazioni si possa dedurre il meccanismo degli agenti detti catalitici, cioè che sembrano agire per la loro sola presenza, quasi veicoli, e la parte importante che essi possono prendere nei fenomeni in questione, anche quando non esistono che allo stato di traccie infinitesimali.

Sul meccanismo della formazione della ruggine citerò infine il risultato delle esperienze di Cushman, da lui riferito in una riunione tenuta a « Atlantic City » dalla « American Society of Testing Materials »: Affinchè vi abbia ruggine, ossia formazione di ossido ferrico, basta che vi sia formazione di ossido ferroso, questo trasformandosi immediatamente in quello per semplice contatto con l'ossigeno dell'aria.

Il ferro dapprima è disciolto, quindi attaccato dall'acqua, il ferro rimpiazzando in questa l'idrogeno che si svolge. L'azione elettrolitica è analoga alla sostituzione del ferro al rame che si produce quando si pone una lamina di ferro in una soluzione di solfato di rame.

Tutte le esperienze del Cushman hanno avuto sovratutto per iscopo di provare che il ferro è dapprima disciolto dall'acqua, condizione essenziale perchè la sua sostituzione all'idrogeno abbia luogo.

Sul comportamento del ferro, anche se immerso nel calcestruzzo, di fronte ad azioni elettrolitiche, il giornale *Il Cemento*, nel suo numero 8 dell'anno 1907, riferiva interessanti notizie, citando le esperienze eseguite al riguardo dall'americano A. Kundson. Si era già notato che la corrente di ritorno delle linee elettriche, pei disperdimenti attraverso il terreno provocava rotture per corrosione nei

1) V. *Le Génie Civil*, t. XLVIII, n. 21, p. 347 (1896).

(1) V. *Le Génie Civil*, t. XLIX, n. 1 p. 16 (1906).

tubi del gaz e nelle condutture d'acqua; e ben presto si notò pure come anche le costruzioni in ferro, eseguite in prossimità dei binari di linee elettriche fossero state intaccate e corrose nelle fondazioni.

La speranza che il calcestruzzo potesse proteggere il ferro contro le azioni elettrolitiche fallì completamente; tali azioni non solo intaccano il ferro, ma distruggono anche la compattezza dello strato avvolgente di *béton*: le esperienze di Kundson lo hanno dimostrato all'evidenza; e si badi che basta una piccola frazione di *ampère*, ossia una corrente assai debole, per produrre notevoli effetti elettrolitici.

Questi effetti poi risultano più gravi quando ci si trovi in presenza di acqua marina.

Qualunque sia, del resto, la vera dimostrazione del meccanismo dell'ossidazione del ferro, ritengo che l'intervento di svariati elementi possa influire a modificare lo sviluppo del fenomeno nei diversi casi; e anche mi si permetta di dubitare che qualche volta gli elementi stessi che compongono la vernice non possano unirsi in cordiale lega con gli agenti creatori della ruggine per rendere possibile questa dove altrimenti non si sarebbe verificata, ovvero per accelerarne la formazione ed il progresso, servendo talora da veicoli fra l'ossigeno dell'aria ed il ferro alla guisa di agenti catalitici.

Ed il mio dubbio non è senza precedenti, giacchè nella « Istruzione circa il mantenimento dei ponti in ferro per strade ordinarie » pubblicata dall'I. R. Ministro dell'interno (Austria) nell'anno 1888 trovavansi queste parole: « Altre cause della produzione della ruggine possono essere la *vernice stessa difettosa,* oppure *la scelta e la proporzione della miscela nella tinta* ».

Ed ancora: L. M. Stern, quale ragione della sua preferenza per l'adozione della grafite e del nerofumo come pigmenti nella composizione delle vernici, espone che i pigmenti formati da composti ossidati dànno luogo a questo inconveniente: una volta che l'olio involgente tali pigmenti è ossidato, l'ossigeno dei pigmenti medesimi non può fare che aggiungere la sua azione a quella dell'umidità per accelerare la formazione della ruggine.

Ma, ritornando alla discussione sulla sopracitata memoria del Marriott, mi vien di richiamare, per correlazione, ciò che pensa Gathorne Young sulla manifestazione della ruggine. Egli dice che « la causa più importante di siffatta manifestazione consiste nell'umidità atmosferica e nei cambiamenti rapidi di temperatura, che dànno luogo a depositi ed evaporazioni continue di umidità sulle superficie metalliche esposte, di cui la velocità di raffreddamento è maggiore di quella dell'aria ambiente.

Di più in vicinanza dei centri industriali o di strade ferrate, questa umidità contiene delle quantità apprezzabili di acido solforico (derivato dallo zolfo esistente sotto forma di piriti nel carbon fossile); l'umidità come i suoi costituenti acidi possono esercitare un'azione lenta, ma sicura, sull'olio secco, ciò che, allorquando le circostanze si prestano, può provocare delle soluzioni di continuità nel rivestimento della superficie e rendere l'intonaco permeabile all'umidità acida che si deposita in seguito sull'opera ».

E l Elgar, ricordando la difficoltà che si trova nel trattare gli elementi esposti al calore delle caldaie nei navigli d'acciaio, rileva come le lamiere situate immediatamente al disotto delle caldaie stesse si facciano di uno spessore eccezionale, allo scopo di conseguire margine maggiore per la corrosione che talvolta nasce e si propaga rapidamente sotto l'azione combinata dell'umidità e del calore.

Ed aggiunge che anche le parti inferiori delle travi in acciaio esposte ai gaz caldi uscenti dai fumaiuoli delle locomotive, sono in condizioni simili se non peggiori, dal punto di vista della necessità di un trattamento speciale e di visite frequenti.

L'ingegnere Edoard Elskes nel suo « Studio storico e statistico sulla rottura dei ponti metallici » (1) ebbe a scrivere: « La ruggine, certo un nemico formidabile, non ha, a nostra cognizione, causato od accelerato di molto la caduta di nessun ponte; tuttavia si sono trovati, durante certe demolizioni, degli esempi veramente spaventevoli di corrosioni; gli ingegneri incaricati della manutenzione dei ponti, specialmente dei passaggi sopra via o delle tettoie metalliche nelle stazioni, hanno quindi da dar prova di una vigilanza minuziosissima per disputare la sua preda a questo nemico silenzioso ».

Ed è anche per noi vero che fin qui nessuna caduta di ponte sia avvenuta per motivo delle ossidazioni; e, si può aggiungere, neppure per motivo di debole resistenza di parti anche vitali, avendo le cadute delle travate metalliche dei nostri ponti ferroviari avuto la loro causa nella caduta dei relativi sostegni.

(1) *Rupture des Ponts métalliques.* Etude historique et statistique par Edouard Elskes. — Lausanne, 1894.

Però — non è inutile ripeterlo — si può ben credere, che l'essersi evitate catastrofi sia merito dell'accidente di Mönchenstein, e quindi del R° Ispettorato Generale delle SS. FF. Italiane, per le disposizioni che, in seguito a quell'accidente, ebbe a promuovere; inquantochè le visite minuziose seguitene fecero cogliere tutti i seri malanni in buon punto per impedire il verificarsi di disastri che si stavano maturando; un ulteriore ritardo nelle misure di sicurezza allora prese è fuor di dubbio che avrebbe dato luogo alle più tristi conseguenze, non tanto per le gravi anormalità o lesioni riscontrate, quanto, e più, per effetto delle serie corrosioni che avevano intaccato profondamente, fino a distruggerle, parti vitali delle strutture.

Si è al presente compiuto quanto richiede la sicurezza delle opere? Si potrebbe osservare che la vecchia ossidazione prosegue a divorare molte ed importanti opere nel momento in cui è intervenuta una sosta nella vigilanza delle medesime, sosta più che altro dovuta all'essersi trovata l'organizzazione speciale ex Adriatica troppo piccola di fronte all'imponente quantità delle opere metalliche da sorvegliare.

Non è certamente che da nessuno si voglia ritornare in siffatta materia all'indirizzo di quarant'anni fa; senza dubbio ben presto si ricostituirà — e senza preliminari lutti — la grande « corporazione di mestiere » a ridonare la sua opera preziosa e benemerita a grande vantaggio delle nostre opere metalliche.

(Continua) Ing. M. B.

RIVISTA TECNICA

Il Grottometro.

In ogni ufficio, in ogni casa, in tasca di ogni professionista si trova un decimetro o un metro pieghevole, ed è uno strumento indispensabile.

Finora però le persone che dovevano prendere delle misure sui pavimenti, sui soffitti o in altre località poco accessibili, erano obbligate a porsi in ginocchio, o a montare sur una scala.

Viene ora presentato un apparecchio che permette di evitare questi inconvenienti: il Grottometro.

Questo apparecchio come si vede nella fig. 10 è costituito da una ruota che scorre sull'oggetto da misurare. Tale ruota ha la corona graduata in centimetri e millimetri, la cui lettura si fa a mezzo di apposito indice.

Fig. 10. — Il Grottometro.

A mezzo di apposita vite perpetua la ruota ingrana con un altra ruota graduata la quale si sposta, rispetto ad un indice fisso, di una graduazione per ogni giro della ruota piccola. Su questa seconda ruota si leggono i metri e i decimetri. L'apparecchio può misurare fino a 18 metri.

Un'apposita leva riporta a zero l'apparecchio dopo eseguita la misura.

L'apparecchio, per la misura delle distanze inaccessibili può essere adattato a mezzo di apposito manico a un bastone, o ad una canna qualsiasi.

Questo apparecchio è costruito e venduto dalla Casa Bader di Le Locle (Svizzera).

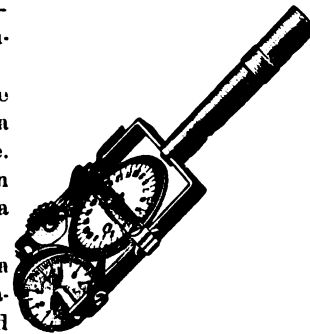
* * *

L'Energofono.

Nelle conversazioni telefoniche a lunga distanza accade spesso di accorgersi che l'interlocutore non intende bene le parole di chi parla.

Ciò dipende in generale da un difetto nell'imboccatura del microfono che non raccoglie tutte le vibrazioni sonore che escono dalla bocca di chi parla.

Per correggere tale difetto il sig. Berg-Iaeger, redattore della *Elektroteknisk Tidskrift* di Christiania propone di usare una imboccatura addizionale che esso ha chiamato *Energofono.*

Essa è rappresentata nelle figure 11 e 12.

I risultati paro siano soddisfacenti, giacchè questo Energofono è stato adottato dalle Amministrazioni telegrafiche della Danimarca e della Norvegia.

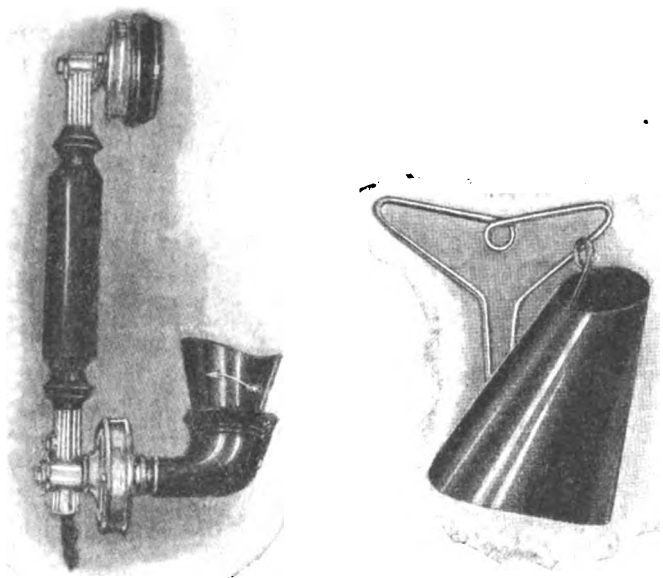



Fig. 11 e 12. — **Energofono.**

Quest'ultima anzi ne ha già ordinati 10,000 pezzi per distribuirli ai suoi abbonati.

* * *

La designazione abbreviata dei tipi delle locomotive e l'Unione delle Ferrovie tedesche.

L'impiego di un simbolo o di una designazione abbreviata per identificare, sia nel linguaggio corrente, sia nelle pubblicazioni tecniche, i diversi tipi di locomotive è di una utilità talmente evidente, da non richiedere che venga ulteriormente dimostrata. Basterebbe d'altra parte a provarla il fatto che numerosi furono finora i metodi adottati nei diversi paesi e presso le diverse Amministrazioni ferroviarie per tale scopo.

Come ebbi già occasione di accennare nel numero 10 del 1905 dell' *Ingegneria*, la maggior parte dei simboli impiegati non vanno esenti da reali difetti: anzi si può dire che nessuno di quelli conosciuti fino ad ora risolva in modo esauriente la questione. L'argomento che riveste senza dubbio un'importanza pratica considerevole, fu recentemente preso in considerazione dall'«Unione delle ferrovie Tedesche» ad iniziativa delle Ferrovie di Stato del Granducato di Baden: quest'ultima Amministrazione, convinta delle necessità di modificare il sistema di designazione finora molto usato in Germania a causa delle ambiguità numerose a cui poteva dar luogo (1), propose, ed il *Verein* nella riunione del giugno 1907 a Dresda accettò di deferire lo studio della questione ad una Commissione di 9 membri.

Mentre le Ferrovie badesi avevano espresso il parere che il sistema da adottarsi dovesse fra l'altro servire ad indicare anche le particolarità inerenti al meccanismo delle locomotive, la Commissione invece, assai opportunamente, pose come caposaldo del suo lavoro, il principio della massima semplicità d'espressione tanto nei riguardi delle comunicazioni scritte, quanto di quelle verbali. — Stabilì pertanto che il simbolo nuovo dovesse limitarsi a definire esattamente la posizione e il numero degli assi nonchè le caratteristiche dell'accoppiamento degli assi stessi. La Commissione fu pure del parere che non si dovesse tener conto dell'esser la locomotiva a *tender* separato o meno, o dell'esser destinata a linee principali o a linee secondarie.

Presi in esame i diversi sistemi di designazione fino allora proposti e fattane la critica imparziale, venne nella deliberazione di riconoscere come la più conveniente, quella proposta dall' *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens* nel 1907, secondo la quale il numero degli assi accoppiati è rappresentato da una lettera dell'alfabeto latino (*B* per due assi, *C* per tre assi accoppiati e così di seguito), il numero degli assi portanti è rappresentato dai numeri arabi esprimendo con zero la mancanza di assi portanti anteriori o posteriori.

(1) Il sistema tedesco consisteva com'è noto, nell'indicare il tipo di locomotiva con una frazione avente per numeratore il numero degli assi accoppiati e per denominatore quello totale degli assi. Gli equivoci, ai quali tale sistema può dar luogo nei riguardi della posizione degli assi portanti rispetto agli accoppiati, sono evidenti.

Tuttavia la Commissione del *Verein* giudicò opportuno modificare il sistema esposto nel senso di sopprimere gli zeri, potendosi considerare come sottintesi e con ciò nulla togliendosi alla chiarezza dell'espressione.

L'indicazione dei tipi comincia sempre coll'estremità anteriore della locomotiva e vien scritta da sinistra verso destra senza alcuna lineetta o punto intermedio.

Trovandosi poi in presenza di un tipo di locomotiva avente ad esempio due assi motori, ma non accoppiati fra loro, allora al posto della lettera *B*, verranno sostituite due lettere *A*, una accanto all'altra e similmente in casi analoghi.

Per le locomotive Mallet o simili il segno + viene interposto fra i due gruppi di simboli relativi ai due gruppi di assi.

Il rapporto della Commissione fu sottoposto alla discussione nella riunione tenuta dal *Verein*, dal 20 al 23 maggio 1908, ad Innsbruck ove venne approvato pienamente, e ove ciascun intervenuto si impegnò di dare al nuovo sistema di designazione proposto, la maggior diffusione possibile (1).

Crediamo non inutile riportare integralmente la tabella dove son contenuti gli esempi pratici del nuovo sistema di designazione:

Schema degli assi	Designazione del «Verein»	Schema degli assi	Designazione del «Verein»
OO	B	oOOoo	1 B 2
OOO	C	oOOOoo	1 C 2
OOOO	D	oOOOOoo	1 D 2
OOo	B 1	oOOooo	1 B 3
OOOo	C 1	oOOOooo	1 C 3
OOOOo	D 1	ooO	2 A
Ooo	A 2	ooOO	2 B
OOoo	B 2	ooOOO	2 C
OOOoo	C 2	ooOOOO	2 D
OOooo	B 3	ooOo	2 A 1
OOOooo	C 3	ooOOo	2 B 1
oO	1 A	ooOOOo	2 C 1
oOO	1 B	ooOOoo	2 B 2
oOO	1 AA	ooOOOoo	2 C 2
oOOO	1 C	ooOOooo	2 B 3
oOOOO	1 D	ooOOOooo	2 C 3
oOOOOO	1 E	OO OO	B + B
oOo	1 A 1	OOO OOO	C + C
oOOo	1 B 1	OOOO OOOO	D + D
oOOOo	1 C 1	OOOo oOOO	C 1 + 1 C
oOOOOo	1 D 1	oOO OO	1 B + B
oOOOOOo	1 E 1	oOOO OOOo	1 C + C 1
oOoo	1 A 2		

Ing. I. V.

* * *

Nuova cuffia di protezione per mole a smeriglio.

Come è noto, le mole a smeriglio, per ragioni di massima utilizzione, girano con una velocità periferica molto elevata. Si sa però che coll'aumentare la velocità, se si ha un vantaggio nella potenza affilante, si accresce il pericolo di rotture per cui in molti paesi la legge ha posto un limite alla velocità delle mole, non solo, ma prescritto che ogni mola sia munita di un sufficiente riparo, tale da proteggere l'operaio addetto al lavoro.

(1) *L'Ingegneria Ferroviaria*, accogliendo il nuovo sistema di designazione abbreviata, si servirà del medesimo nell'indicare eventualmente i vari tipi di locomotive.

N. d. R.

In questi ultimi anni è stata costruita una quantità di queste cuffie protettrici le quali però, più o meno, non corrispondono alle esigenze dei casi.

Esistono per esempio dei protettori fatti di un tessuto di fili

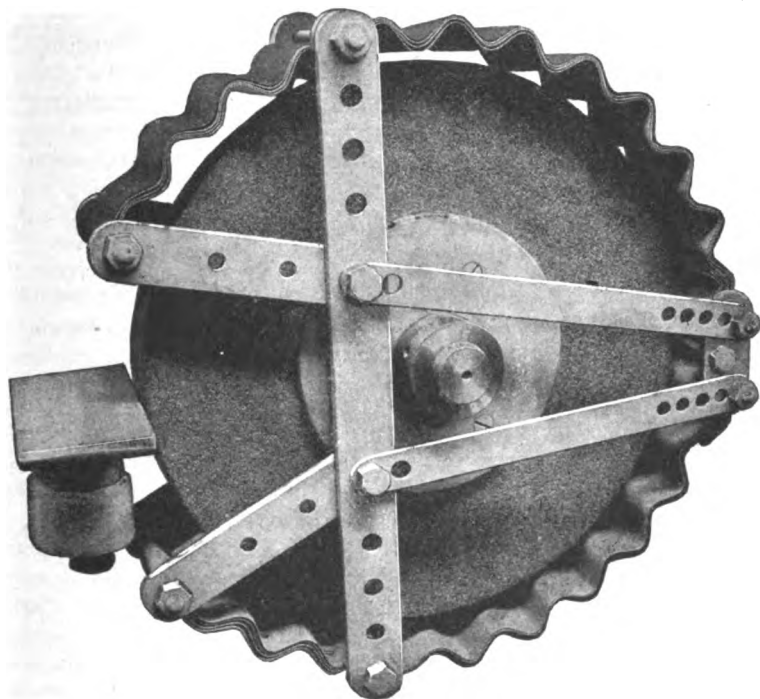



Fig. 13. — **Cuffia di protezione per mole a smeriglio.**

metallici, altri di lamiera in acciaio forte, ecc. Però la pratica ha dimostrato che col frantumarsi di una mola spesso tali protettori vengono trapassati dai frantumi non offrendo quindi che poco riparo all'operaio.

Per avere a questo riguardo la maggiore sicurezza possibile pel caso che per qualsiasi ragione accada una rottura della mola, le *Vereinigte-Schmirgel und Maschinen-Fabriken A. G.*, di *Hannover-*

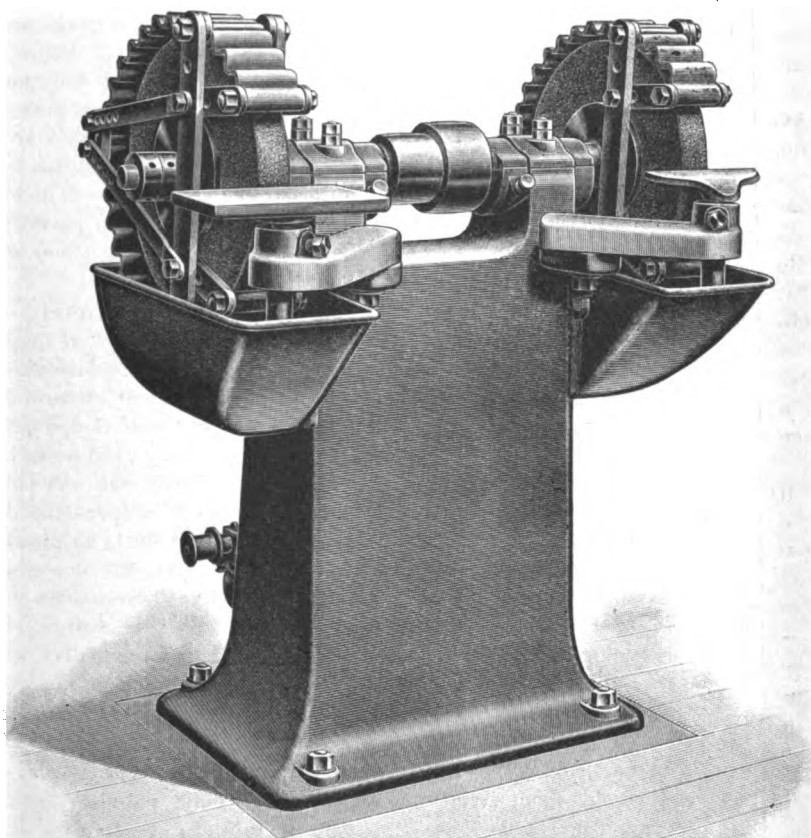



Fig. 14. — **Applicazione della cuffia di protezione per mole a smeriglio.**

Hainholz » (1), hanno studiato e costruito un nuovo tipo di cuffia protettrice (fig. 13 e 14) che sembra corrispondere a tutte le esigenze, come risulta da prove fatte con essa. I vantaggi principali di questa cuffia consistono in special modo nella sicurezza che essa presenta di fronte al pericolo di rotture, nella sua resistenza e nella grande elasticità. Per di più essa possiede il vantaggio di poter essere regolata secondo la riduzione delle dimensioni che la mola subisce col consumo e di poter inoltre essere applicata facilmente alle macchine già esistenti.

Tale nuova protezione consiste, (fig. 15) di diverse lamiere sovrapposte il cui numero dipende dalla grandezza della mola dimodochè il maggior numero delle lamiere impiegate offra una

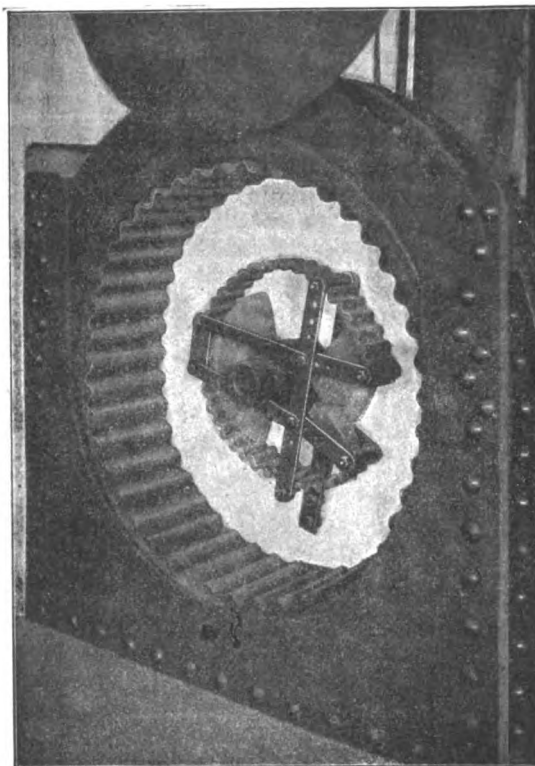



Fig. 15. — **Diametro della mola a smeriglio 500 mm: rottura a 950 giri al minuto.**

sempre assoluta sicurezza per qualsiasi mola Questa cuffia combinata dà, in confronto delle altre cuffie protettrici in un solo pezzo, il vantaggio di possedere un' elasticità notevolmente più grande. Essa permette poi di adattarla in modo più preciso alla mola da circondare di modo che si ottiene una protezione perfetta anche contro i piccoli pezzi staccantisi. La fig. 13 mostra la disposizione di una tale protezione ad una macchina di tipo ordinario.

Per accertarsi della sicurezza della cuffia descritta, sono state fatte delle prove per le quali si è usato di un apposito apparecchio che descriviamo qui in seguito.

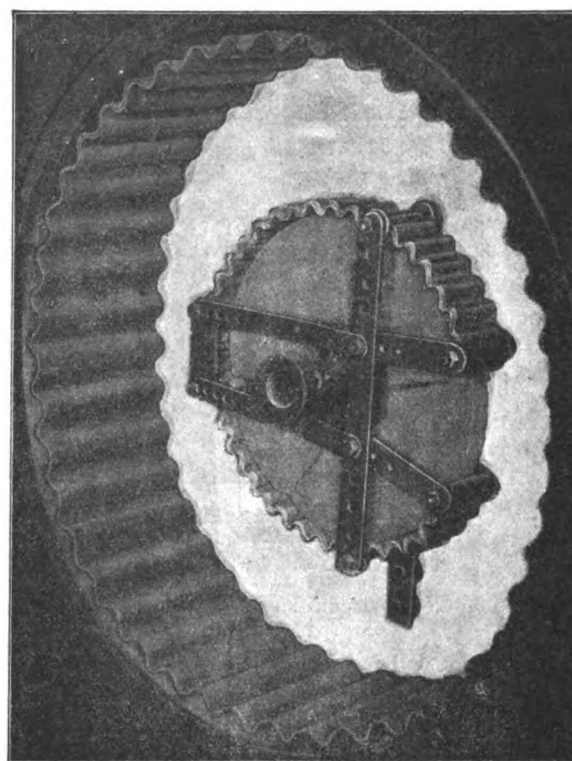



Fig. 16. — **Diametro della ruota a smeriglio 500 mm: rottura a 950 giri al minuto.**

(1) Rappresentante in Italia: Ing. Fred. Meyer, Torino.

Alla parete posteriore di una robusta cassa in ferro (la quale parete nelle relative figure 15-18 è riprodotta in bianco) è stata attaccata la cuffia da provare. Per fissare le mole smeriglio destinate alla prova, furono adoperate delle flange piccole tali da non

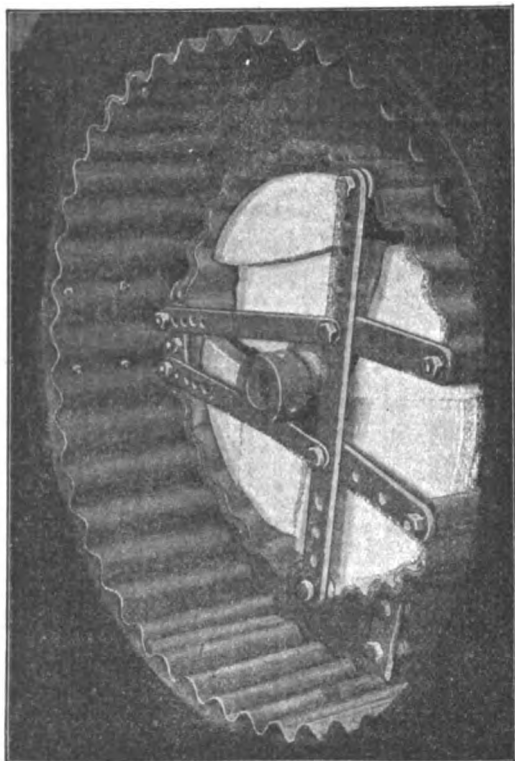



Fig. 17. — Diametro della ruota a smeriglio 600 mm: rottura a 700 giri al minuto.

ostacolare la fuga dei pezzi della mola rotta espressamente e per rendere ancora più esauriente la prova. Per la sicurezza degli assistenti alle prove la cassa fu chiusa col coperchio che si vede nella fig. 14,

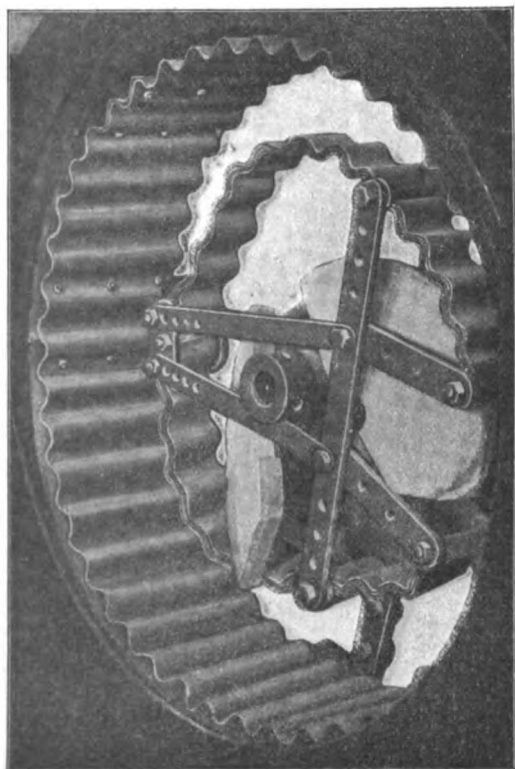



Fig. 18. — Diametro della ruota smeriglio 500 mm: rottura a 700 giri al minuto.

dopo aver collocato la cuffia da provarsi insieme colla mola da far frantumare.

La rottura della mola per tale prova fu causata con un colpo secco a mezzo di una grossa stanga in ferro appuntata, quando la mola giunse ad una velocità periferica di 25 m. al minuto secondo (la prova fu fatta in Germania ove questa è la massima velocità periferica per mole permessa dalla legge), raggiungendo così lo scopo di far rompere la mola alla velocità prefissa.

Le riproduzioni fotografiche (fig. 15-18) delle prove ed i dati indicati sotto esse, danno la prova dell'efficacia del protettore, con cui anche ad una velocità periferica di 43 m. si ebbe un risultato vantaggioso.

Dalle indicazioni notate sotto le incisioni si può inoltre vedere che la cuffia offre ugualmente riparo anche quando tra essa e la periferia della mola vi è una distanza di più di 50 mm.

GIURISPRUDENZA
in materia di ferrovie e di opere pubbliche

Destinatario — Diritto di agire — Svincolo — Rappresentanza dell'Amministrazione — Facoltà di transigere — Direttore generale — Maggiore danno — Dolo o colpa grave — Differenza di prezzo.

Il destinatario non può avere il diritto di agire contro l'Amministrazione Ferroviaria se non esegue lo svincolo della spedizione. Non basta che egli sia in possesso della ricevuta di spedizione, ma occorre che esegua in ogni caso l'atto *formale* di svincolo.

Solamente il Direttore Generale può legittimamente assumere obbligazioni per l'Amministrazione; e quindi nessun altro funzionario (nella specie un Ispettore) ha facoltà di transigere cause promosse contro l'Amministrazione.

Il maggior danno di cui all'art. 139 delle Tariffe, quando non sia provato il dolo o la colpa grave dell'Amministrazione, deve limitarsi alla differenza di prezzo della merce tra il giorno della riconsegna legale, e quello della riconsegna effettiva.

Corte di Cassazione di Napoli, 24 luglio 1908. Ferrovie dello Stato contro Esposito. Est. Conti.

Espropriazione per pubblica utilità — Decreto di dichiarazione di pubblica utilità — Sua interpretazione e portata — Revoca — Sospensione — Competenza.

In materia di espropriazione per pubblica utilità, la quale costituisce la più grave fra le restrizioni a cui soggiace il diritto di proprietà, nel determinare gli effetti degli atti e dei provvedimenti relativi deve valere l'interpretazione restrittiva, onde non si possono estendere gli effetti dei provvedimenti oltre la loro portata ordinaria ed il tenore letterale. Per ciò l'Autorità amministrativa non ha facoltà d'estendere, per via d'interpretazione il decreto di dichiarazione di pubblica utilità, con l'approvazione del piano particolareggiato, dovendo questo mirare all'esatta esecuzione e non alla violazione del decreto di pubblica utilità.

Se, in tesi generale, può dirsi, che per revocare un provvedimento si devono seguire quelle formalità e premunirsi di quelle garanzie, che la legge domanda per metterlo in atto, non altrettanto può dirsi quando l'Amministrazione creda di doverne soltanto sospendere gli effetti. E per ciò, il non esser preveduto il caso della sospensione, e indicate le forme, osservate le quali vi si possa far luogo, induce a non pronunciare la nullità dell'atto che non viola una determinata disposizione di legge, purchè la sospensione del provvedimento promani da quella stessa Autorità che lo ha emesso. Nè dall'avere la legge sul Consiglio di Stato (art. 31) accordata alle Sezioni contenziose la potestà di sospendere l'esecuzione dell'atto amministrativo innanzi ad esse impugnato, può dedursi che il legislatore abbia voluto privarne l'Autorità amministrativa, allo stesso modo che la più ampia e radicale giurisdizione di annullamento non toglie al Governo di riconoscere la nullità di un proprio atto e revocarlo.

In particolare il Governo, quando non abbia ancor motivo di ritenere che siano venuti meno i caratteri della pubblica utilità dell'opera, ma abbia fondata ragione di dubitare che le altre condizioni di fatto esistenti all'epoca in cui essa fu dichiarata siano ancora sussistenti, specialmente per quanto riguarda la disponibilità dei mezzi per attuarla, può nel suo insindacabile apprezzamento, sospendere il proprio provvedimento, in attesa che, determinate le contestazioni, sia dimostrato se l'esecuzione dell'opera sia ancora possibile.

Consiglio di Stato - Sezione IV - Decisione 19 giugno 1908 - Sbertoli e Società anonima Acquedotto Ligure c. Ministero Lavori pubblici ed altri - Est. Pincherle.

Assegno indebitamente pagato — Prescrizione ordinaria — Errori nella lettera di porto — Imputabilità allo speditore.

La prescrizione dell'azione del vettore per la restituzione di un assegno indebitamente pagato al mittente è quella ordinaria e non la più breve dell'art. 146 delle tariffe.

Ogni incertezza che risulti dal raffronto fra la lettera di porto e la ricevuta in partenza è imputabile allo speditore che ne deve sopportare le conseguenze.

Tribunale di Roma, 1° giugno 1908. — Ceccacci c. Ferrovie dello Stato — Est. Carretto.

Transazione — Facoltà degli Agenti ferroviari — Limiti di essa — Vincolo dell'Amministrazione.

L'Amministrazione ferroviaria non è vincolata alle transazioni concordate dai suoi Agenti fuori delle facoltà loro conferite. L'Amministrazione non deve in tali casi rispondere dell'illecito operato dei suoi Agenti in relazione al disposto dell'art. 1153 Cod. civile.

Tribunale di Firenze — 20 maggio 1908 — Ferrovie dello Stato contro Ditta Humbert e Torrigiani.

Ferrovieri — Concerto precedente — Sciopero. — [Codice pen., art. 181 e 166].

L'abbandono indebito del proprio ufficio da parte dei ferrovieri (che per legge sono pubblici ufficiali) costituisce il delitto di abbandono arbitrario di ufficio, previsto dall'art. 181 Cod. pen., e non quello di sciopero previsto dall'art. 166 stesso Codice.

Il previo concerto, di cui al citato art. 181, non occorre che risulti da una formale deliberazione o votazione, ma basta che risulti da indizi gravi e concordanti.

Fattispecie in cui la prova del previo concerto fu tratta dalla organizzazione dei ferrovieri nel sindacato, dalla partecipazione del sindacato alla Camera del lavoro e della proclamazione dello sciopero da parte dei capi dell'organizzazione.

Tribunale penale di Milano — Sentenza 8 aprile 1908 — Causa Ercole, Salmi ed altri — Est. Salvi.

Licenziamento — Contestazioni degli addebiti — Forme.

Non possono infliggersi pene disciplinari ad un impiegato pubblico, se prima non gli vennero contestati gli addebiti: ma in mancanza di disposizioni legislative al riguardo, non possono ritenersi necessarie forme speciali, essendo sufficiente che l'impiegato abbia avuto modo di giustificarsi.

Consiglio di Stato — Sezione V — Decisione 2 maggio 1908 — Manicomio di Aversa c. Barucco. — Est. Sandrelli.

Trasporto di merci — Tariffa speciale — Avaria dovuta a ritardo — Risarcimento. — [L. 27 aprile 1885, sulle convenzioni ferroviarie, alleg. *E*, art. 5 e 7; alleg. *D*, art. 139; Codice comm. art. 400].

Anche nei trasporti a tariffa speciale l'Amministrazione delle ferrovie risponde dell'avaria derivata dal ritardo nella resa della merce, sebbene questa sia per sua natura deperibile, con speciale indennità e non col semplice rimborso parziale o totale del prezzo di nolo.

Corte di Cassazione di Torino — Sentenza 29 febbraio 1908 — Ferrovie dello Stato c. Terzaghi — Est. Alaggia.

DIARIO

dal 26 ottobre al 10 novembre 1908.

26 ottobre. — A Chieti il treno viaggiatori 3303, proveniente da Castellammare, investe il treno merci 6476 proveniente da Sulmona. Danni al materiale.

28 ottobre. — Il treno merci 9042, per un falso scambio, devia ostruendo la linea ferroviaria Foligno-Perugia presso Bastia. Danni al materiale.

29 ottobre. — La Deputazione provinciale di Taranto approva gli studi per i progetti esecutivi per le linee tramviarie Taranto-San Giorgio-Sava-Manduria, e Taranto-Taltano- Pulsano-Lizzano-Manduria.

30 ottobre. — Il Consiglio superiore dei LL. PP. approva lo studio della nuova infrastruttura della diga di difesa per l'ampliamento del Porto di Napoli, e il progetto per l'impianto di due grue elettriche sulla calata del Sacramento nello stesso porto.

31 ottobre. — Il Consiglio dei Ministri approva il compromesso per l'esercizio delle linee di navigazione dell'Arcipelago toscano.

1° novembre. — A Novara il diretto n. 2357, proveniente da Luino. causa un falso scambio investe una macchina in manovra. Tredici feriti e danni al materiale.

2 novembre. — È aperto al pubblico servizio l'ufficio fono-telegrafico di Penna in Teverina.

3 novembre. — È attivato il servizio telefonico interurbano in Savigliano, sulla linea Torino-Cuneo e in Ondrate (Ivrea).

4 novembre. — Presso la stazione di Sparanise, sulla linea Napoli-Roma, avviene uno scontro fra il treno misto 3521 e il treno merci 6592. Numerosi feriti e danni al materiale.

5 novembre. — È indetta la licitazione privata per la costruzione della ferrovia Borgo San Lorenzo-Pontassieve.

6 novembre. — Nella stazione di Marronas (Spagna) due treni si scontrano. Tredici feriti.

7 novembre. — È inaugurato ufficialmente il nuovo canale da Kerch a Yenikale (Russia).

8 novembre. — Presso Grissolles (Tolosa) un treno diretto da Cette a Bordeaux devia urtando contro un viadotto. Dieci morti e molti feriti.

9 novembre. — Il direttissimo 36 Roma-Milano, allo scambio della stazione di Rignano sull'Arno, devia. Danni al materiale.

10 novembre. — Il ministro dei LL. PP. approva il progetto per l'impianto del secondo binario fra la stazione di Cerignola Campagna e Trinitapoli, sulla linea Foggia-Brindisi.

NOTIZIE

Nelle Ferrovie dello Stato. — A partire dal 1° novembre 1908 è stato attuato l'ordinamento dei Servizi centrali previsto dal R. decreto 2 luglio 1908, e per conseguenza dalla stessa data gli affari delle espropriazioni sono passati dal Servizio XII al Servizio I (Segretariato); il Servizio del controllo prodotti (attuale Servizio IX) con le dipendenti divisioni è entrato a far parte del Servizio VIII; il Servizio XIII è stato disciolto e in sua vece si è costituito lo speciale ufficio provvisorio, di cui all'art. 2 del R. decreto succitato, che è stato denominato Ufficio stralcio.

Con la stessa data 1° novembre si è costituito il Servizio Navigazione (nuovo servizio IX).

A mente poi dell'art. 10, ultimo comma, della legge 7 luglio 1907, il Direttore generale presiede direttamente ai Servizi dal I al VI ad ai Servizi IX e X (gruppo locomozione) il vice direttore generale, comm. ing. Ausano Caio. è specialmente preposto all'azione dei Servizi XI e XII e dell'ufficio stralcio (gruppo lavori), ed il vice direttore generale, comm. ing. Luigi Alzona, è specialmente preposto all'azione dei Servizi VII e VIII (gruppo esercizio).

* * *

Concorsi. — *Touring Club Italiano.* — Ingegnere civile di seria competenza, con moderno corredo di studi, attivo, per lavoro e mansioni continuative nella sezione tecnica dei propri uffici in Milano. Rivolgere domanda e titoli alla segreteria del *Touring* in Milano (Via Monte Napoleone, 14).

— Un posto di ingegnere direttore dell'ufficio tecnico comunale di Reggio Calabria. Stipendio L. 4000. Età non superiore a 40 anni. Scadenza 20 novembre.

— Un posto di professore di chimica metallurgica e metallografia nel R. Politecnico di Torino. Scadenza 5 febbraio 1909.

— Un posto di ingegnere direttore dell'azienda del gas, della energia elettrica e dei telefoni di Voghera; stipendio L. 4500, età da 25 a 45 anni, scadenza 20 novembre.

* * *

I piroscafi per le Ferrovie dello Stato. — Il 5 corr. ebbe luogo presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato la gara per la fornitura di 4 piroscafi per il servizio Napoli-Palermo e tre per il servizio Golfo degli Aranci-Civitavecchia.

I primi quattro dovevano essere con motori a turbine, i secondi con motori a cilindri, di stazza lorda rispettivamente da 2200 a 2400 tonn. e da 1500 a 1700.

Le offerte presentate alla gara sono state le seguenti:

I. Per le linee della Sicilia.

Odero & C., Sestri Ponente:
1 lotto. Progetto *A* per L. 3,345,000.
1 lotto. Progetto *B* per L. 3,705,000.
1 lotto. Progetto *C* per L. 3,505,000.
Accetta un solo lotto a scelta della Direzione generale.

Gio. Ansaldo, Armstrong & C., S. Pierdarena:

1° progetto. *A*) Turbine e caldaie Babcock per L. 3,578,000.
B) Turbine e caldaie cilindriche per L. 3,608,000.

2° progetto *A*) Turbine e caldaie Babcock per L. 3,610,000.
B) Turbine e caldaie cilindriche per L. 3,618,000.

Cantieri Navali Riuniti, Genova.

1 lotto. Turbine e caldaie Babcock per L. 3,590,000.

II. Per le linee della Sardegna:

Cantieri Navali Riuniti, Genova.

1 lotto. *A*) per L. 1,790,000.
B) per L. 1,830,000.

Società Esercizio Bacino, Genova.

1 lotto per L. 1,855,000.

Cantiere Orlando, Livorno.

1 lotto per L. 1.950,000.

Inoltre hanno partecipato alla gara estera per i piroscafi a turbine i seguenti cantieri: John Brown di Glasgow, Fairfield di Glasgow, Vicker Sons & Maxim di Barrow in Furness.

Il risultato della aggiudicazione della gara sarà conosciuto solo verso la fine del corrente mese.

* * *

Un'importante fusione all'Acciaieria milanese. — Il 28 ottobre u. s., i membri del Congresso degli Italiani all'estero, insieme a grande numero di altri invitati, visitarono gli ampliati riparti dell' Acciaieria milanese, presenziando alla colata del diritto di poppa della prima delle due nuove corazzate, le più grandi della nostra flotta, di tipo analogo alla *Dreadnought* inglese, impostate nei cantieri di Castellammare e di Spezia.

Il pezzo pesa oltre 20 tonn. ed è lungo 15 m. Alla fusione di questo pezzo dovranno seguire altre di maggiore importanza.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 28 ottobre è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte.

Progetti definitivi dei lotti 1° e 2° della ferrovia Altamura-Matera. Approvato con avvertenze.

Impianto sulla proprietà ferroviaria lungo il litorale della provincia di Messina di undici casotti in cemento armato per ricovero delle guardie di finanza.

Proposta di transazione delle vertenze sollevate dall'impresa Bertini, in dipendenza dei lavori da essa eseguiti per la deviazione in galleria di un tratto della ferrovia Colico-Chiavenna. Approvata.

Tipi di vetture di 3ª classe e di bagagliaio per la ferrovia Cumana. Approvati.

Tipo di locomotive per la ferrovia Porto San Giorgio-Fermo-Amandola. Approvato con avvertenze.

Tipi di vetture di 2ª classe con un compartimento ad uso bagagliaio e posta per le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona. Approvati.

Nuovo tipo di armamento per la ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. Approvata con avvertenze.

Domanda del Comune di Padova per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica due nuove linee di tramvie urbane. Approvata.

Istanza della Società elettica Barese per la concessione dell'impianto ed esercizio della tramvia Ceglie-Carbonara-Bari. Approvata.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

Chemins de fer à crémaillère par Lévy-Lambert. — Parigi, Gauthier-Villars, editore, 1908.

Il volume fa parte della rinomata *Encyclopédie des travaux publics*, e raccoglie quanto di più recente è stato scritto sulle ferrovie a dentiera, che negli ultimi tempi hanno avuto notevole sviluppo.

La diligente opera del Lévy-Lambert riuscirà utilissima ai progettisti ed esercenti di ferrovie speciali.

Il primo capitolo, dopo una introduzione circa la diminuzione dell'effetto utile della locomotiva sulle pendenze ed il concetto da cui emana l'impiego dell'aderenza artificiale, contiene un cenno storico sui vari sistemi del Riggenbach, dell'Abt, dello Strub, del Locher, ed uno studio del tracciato dal punto di vista delle pendenze e delle curve, seguito da una descrizione del tracciato di varie linee a dentiera o miste.

Il secondo capitolo è destinato all'armamento e alla dentiera, che è minutamente descritta, secondo i vari sistemi e le diverse applicazioni fattone. Il terzo capitolo, di molto maggiore estensione, concerne le locomotive a dentiera mosse dal vapore o dall'elettricità, ed il materiale mobile, ed è in parte destinato alla descrizione, in parte ai calcoli, con un confronto fra i vari tipi e alcuni dati sulle spese di primo impianto.

L'esercizio forma argomento del quarto ed ultimo capitolo, ricco di dati sulle tariffe, sulle spese di esercizio e su quant'altro concerne la condotta finanziaria di simili imprese. Chiude il capitolo un confronto economico fra le ferrovie ad aderenza artificiale e quelle ad aderenza naturale.

Figurano fra gli allegati documenti di vario genere, ma tutti d'innegabile utilità, come capitolati d'oneri per concessioni di ferrovie a dentiera, regolamenti di esercizio, rendiconti di costruzione, istruzioni pel personale e una larghissima bibliografia.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Esazioni delle quote di associazione.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo si pubblicano i nomi dei seguenti Ingegneri, gia Soci del nostro Collegio, che dopo le loro dimissioni, malgrado reiterati inviti, non hanno voluto saldare il debito che avevano per le seguenti quote di associazione da loro dovute:

1° Ing. **Verardi Giuseppe** — Capo divisione delle Ferrovie dello Stato — Messina — in debito della I e II quota 907.

2° » **Caccia Giacinto** — Ispettore Principale delle Ferrovie dello Stato — Milano — in debito della I e II quota 908.

3° » **Liprandi Antonio** — Ispettore delle Ferrovie dello Stato — Barletta — è stato radiato dall' elenco dei Soci del Collegio, a sensi dell'art. 17 dello Statuto, per morosità non avendo versate le quote di associazione dal 1° gennaio 1906.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*.

Roma— Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Raffronto dei prezzi dei combustibili e dei metalli al 16 novembre con quelli al 16 ottobre 1908.

Combustibili: consegna a Genova sul vagone per contanti e senza sconto	PREZZI PER TONN. 16 ottobre minimi	16 ottobre massimi	16 novembre minimi	16 novembre massimi
	L.	L.	L.	L.
New-Castle da gas 1ª qualità	23.50	24.50	23.50	24.50
» » 2ª »	23.—	23.50	23.—	23.50
» da vapore 1ª qualità	27.50	28.50	27.50	28.50
» » 2ª »	25.—	25.50	25.—	25.50
» » 3ª »	23.—	24.—	23.—	24.—
Liverpool Rushy Park	28.—	29.—	28.—	29.—
Cardiff purissimo	30.—	31.—	30.—	31.—
» buono	29.50	30.50	29.50	30.50
New-Port primissimo	28.—	29.—	28.—	29.—
Cardiff mattonelle	31.—	31.50	31.—	31.50
Coke americano	38.—	40.—	38.—	40.—
» nazionale (vagone Savona)	41.50	42.50	41.50	42.50
Antracite minuta	19.—	20.—	19.—	20.—
» pisello	36.—	37.—	36.—	37.—
» grossa	—	—	—	—
Terra refrattaria inglese	—	—	—	—
Mattonelle refrattarie, al 1000	160.—	165.—	160.—	165.—
Petrolio raffinato	276.—	278.—	276.—	278.—

Metalli: Londra		PREZZI PER TONN. 16 ottobre	16 novembre
		Lst.	Lst.
Rame G. M. B.	contanti	59.17.6	64.2.6
» »	3 mesi	60.12.6	65.3.6
» Best Selected	contanti	63.10.0	77.0.0
» in fogli	»	63.0.0	74.0.0
» elettrolitico	»	63.10.0	—
Stagno	»	130.5.0	139.7.6
»	3 mesi	131.7.6	141.0.0
Piombo inglese	contanti	13.10.0	14.5.0
» spagnuolo	»	13.5.0	13.18.9
Zinco in pani	»	19.17.6	20.10.0
Antimonio	»	32.0.0	31.0.0
			—
		sh.	sh.
Ghisa G. M. B.	»	59.-	56.-
» Eglinton	»	60.-	58.-
Lamiere di acciaio dolce o ferro omogeneo per caldaie, fiancate, ecc.		135.—	135.-

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V — ROMA - 1° Dicembre 1908. — Vol. V — N. 23.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre
Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 1° Dicembre 1908. Vol. V — N. 23

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio). - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in 24 pagine, anzichè in 16 come di consueto.

QUESTIONI DEL GIORNO

La percentuale di esercizio nelle ferrovie esercitate dallo Stato.

Trascorso il primo e più scabroso periodo dell'esercizio di Stato e cessate, od almeno diminuite, le recriminazioni contro il *disservizio*, le preoccupazioni degli statisti ed economisti si volgono verso le spese. Sta bene — si dice — che il servizio sia relativamente migliorato, ma è anche questione di vedere e fare in modo che il miglioramento non costi troppo e che le ferrovie non finiscano col costituire, anche per l'esercizio, come accenna ad essere per altra nazione vicina, una passività per lo Stato.

Tali preoccupazioni trovarono eco anche nell'*Ingegneria Ferroviaria* e ricordo in proposito i pregevoli articoli dell'ing. comm. Benedetti e del nostro F. T. apparsi nei numeri 11 e 12 di quest'anno, (1) come ricordo il magistrale discorso del Ministro Bertolini all'apertura del Consiglio generale del traffico (2) ed il commento parimenti fatto da F. T. al detto discorso nell'ultimo numero di questo stesso periodico (3).

Ben più: questa delle spese che, per quanto ne scrissero giornali politici, sarebbe già stata causa, in alto, di malumori e dissensi, sembra ormai, per diversi indizi, addensarsi in tale nube da potere anche, presto o tardi, risolversi in uragano.

Non è quindi fuori di luogo cercare di esaminare la questione, con spirito di precisione, nei fattori che vi hanno influenza.

Per usare di esso spirito ed a procedere per quanto possibile con metodi che si avvicinino a quelli delle scienze esatte, entrerò senz'altro nel vivo dell'argomento con due enunciati che a taluni, potranno sembrare ingenui, ed a tali altri arditi, ma che cominciano ad avere per sè la prova migliore, quella cioè dei fatti (4). Ecco gli enunciati:

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* 1° giugno 1908, pag. 177 e 16 giugno 1908, pag. 193.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* 1° novembre 1908, pag. 354.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* 16 novembre 1908, pag. 359.

(4) Come già riferirono i giornali politici, appunto in questi giorni l'Amministrazione Ferroviaria di Stato ha presentato al Ministro dei Lavori Pubblici la Relazione sull'Esercizio 1907-1908. Risulta che il coefficiente di esercizio tende sempre all'aumento. Nella Relazione e per il detto anno, esso è indicato nel 75, 58 °/₀ in confronto del 72, 73 °/₀ verificatosi nel 1904-1905. L'aumento non è esagerato e, se ci fermassimo a questo punto, si potrebbe essere arcicontenti; ma non lo speriamo.

1° *A parità di ogni altra circostanza, che non siano gli speciali criteri e vincoli a cui lo Stato è costretto, conseguenza logica di un esercizio ferroviario di Stato rispetto ad un corrispondente esercizio privato, è un maggior coefficiente di esercizio.*

2° *Se un paese è veramente maturo per l'esercizio di Stato, il coefficiente di esercizio è criterio, non principale, ma secondario e, sopratutto, subordinato.*

Circa il primo enunciato le circostanze essenzialmente influenti, sono:

a) L'organizzazione dell'azienda e la sua maggiore o minore elasticità di funzionamento;

b) le spese vive;

c) gli introiti.

Sul punto *a*) la risposta non è più a ricercarsi; in tema di industria, (si tratta, ripetiamo, di coefficiente di esercizio) lo Stato non può organizzarsi, nè funzionare con tanta economia quanto il privato. Se qualche incredulo esistesse ancora in materia, non avrei, per ciò che riguarda l'azienda ferroviaria, che a riportarmi a quanto è avvenuto per essa nel passaggio allo Stato.

La nuova amministrazione ferroviaria fu creata e fu precisamente ampia e densa d'organi oltre il bisogno, se quella che si ricercava era l'economia dell'esercizio: Ministro dei Lavori pubblici come gerente responsabile, o meglio, come responsabile non gerente; altri Ministri e Consiglio dei Ministri per speciali casi d'amministrazione; Consiglio di Stato per altri speciali casi; Direttore Generale e Vice-direttori; Consiglio di Amministrazione; Ispettorato Centrale; Consiglio Generale del traffico; Servizi Centrali tecnici, amministrativi, sanitario; per le funzioni legali Servizio legale su larghe basi da un lato, Avvocatura erariale dall'altro lato; Direzioni compartimentali; Commissioni compartimentali del traffico; Comitati compartimentali di esercizio; Sezioni; Riparti; Uffici distaccati. In alto, severe sentinelle della burocrazia e della politica, la Corte dei Conti e la Commissione parlamentare di vigilanza.

Orrevole meccanismo, degno invero della solennità dello Stato; ma, francamente, troppo di lusso per potere, nei riguardi almeno della industrialità dell'azienda e del coefficiente di esercizio, dare risultati paragonabili a quelli, ad esempio, che potevano ottenere ed ottenevano le ex Adriatiche col loro semplice e, per questo appunto, economico funzionamento (1).

Se però vogliamo essere sinceri, soggiungiamo altresì e subito che ad una parte almeno di tanta orrevolezza e so-

(1) Nel 1903, ultimo anno a cui si spingono i dati dell'Annuario Statistico del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, il coefficiente di esercizio della Rete Adriatica fu del 67 °/₀, quello della Nord-Milano del 62 °/₀.

lennità, lo Stato non poteva rinunciare, solo perchè Stato, e che ad altra parte, non richiesta da alcuna vera esigenza ferroviaria, ma più che altro imposta e strappata da opportunismi di ogni genere, che qualsiasi azienda privata avrebbe risolutamente respinto, nè lo Stato, nè per esso gli egregi funzionari, che ebbero il gravissimo e non desiderabile pondo della nuova organizzazione, potevano efficacemente sottrarsi.

Questo come ordinamento: come funzionamento è agevole anzitutto osservare, che la stessa molteplicità degli organi costituisce, da sola, motivo di minore rendimento, perdendosi attraverso a ciascuno di essi una parte di effetto utile. E tuttavia è questa ancora la ragione minore, mentre il motivo principale per cui il loro funzionamento non può essere nè elastico, nè economico, è sempre quello uno e solo, che cioè tutti essi organi formano parte di una Amministrazione di Stato, costretta, per tale sua natura, a seguire strade e ad agire secondo criteri che non sono e non saranno mai quelli di una azienda privata

Anche su questo punto molto fu già scritto da molti, nè io voglio annoiare alcuno col ripetere argomenti ormai triti. Mi limito perciò a richiamare, nei suoi termini più antichi e popolari, il punto fondamentale della questione, al solo scopo di aggiungervi una osservazione che non mi sembra trita come il resto.

L'occhio del padrone — dicevano i nostri vecchi — ingrassa il cavallo. Lo Stato, ahime! non è il *signor* Stato, non ha occhi per vedere, non ha interessi personali da tutelare, tutto adunque gli manca perchè i suoi cavalli ingrassino.

A questa vecchia sentenza applicata all'esercizio di Stato, si potrà obbiettare che esistono pure, all'infuori dello Stato, altre grandi aziende collettive, che vivono tuttavia e prosperano.

È vero, ma tali aziende in tanto prosperano, in quanto, pure non avendo occhi propri, hanno saputo e sanno fare in modo, che gli occhi di coloro che le servono guardino e vedano le cose in quel modo stesso che le vedrebbe il padrone, se vi fosse; in altri termini, hanno saputo fare sì che gli interessi dei propri impiegati, coincidano cogl'interessi dell'azienda.

Per disgrazia invece lo Stato, come industriale, è singolarmente impotente a creare tale coincidenza e gli interessi dei suoi impiegati non collimano coi suoi propri che in qualche raro caso, mentre in tutti gli altri vi sono indifferenti, o, talvolta, perfino opposti. E senza volere per ciò menomare ogni giusto sentimento di abnegazione e dovere, è lecito affermare non essere tale condizione la migliore per ottenere buoni risultati economici.

È questa l'osservazione o, se meglio si vuole, affermazione che potrà sembrare eccessiva, ma che, meno trita del resto, può dare luogo ad esame, ed a discussioni da punti di vista non ancora sufficientemente guardati. Per tale esame però, lungo, delicato, complesso, non è qui spazio, nè d'altronde dovremmo lusingarci di trovare in esso pronti rimedi al male; poichè rimedio, se possibile, e non lo crediamo troppo, non si potrebbe ravvisare che in una evoluzione, forzatamente lenta, di tutto lo spirito pubblico e di tutti i nostri organismi amministrativi. Salvo perciò ritornare, se del caso, con altro scritto sull'argomento, sono costretto a domandare, per ora, credito all'affermazione, sicuro d'altronde che per ogni indole osservatrice essa risponderà già alle sue convinzioni, mentre pel resto del pubblico, questo almeno è evidente da ora, che, per quanto siasi spesso parlato d'interessare gli agenti e gli impiegati ferroviari all'esercizio, lo Stato non ha finora trovato alcuno di quei pratici mezzi per legare chi lo serve al carro del proprio interesse, che sono invece in uso corrente presso tutte le aziende veramente industriali.

Concludendo lo Stato non deve illudersi di potere competere, sia come semplicità di organizzazione, sia, e più, come libertà ed economia di funzionamento, con una *buona* azienda privata; in altri termini, di potere, anche dal solo lato della organizzazione e del funzionamento, esercitare con eguale coefficente di esercizio.

Di ciò, in fondo, già erano persuasi anche i nostri corpi legislativi per quanto, con quelle benedette lenti affumicate della politica, che hanno sempre sul naso, siano i meno adatti a veder chiaro in simili faccende. Infatti che nelle discussioni alla Camera sul migliore assetto ferroviario i partiti estremi mettessero innanzi anche il vantaggio di assicurare allo Stato i *grassi proventi* delle Società private, si comprende benissimo, grazie alle lenti surricordate, ma che la Camera credesse al vantaggio, no.

La prova migliore che anche allora un'assetto ferroviario quale avrebbe potuto stabilirlo un'amministrazione privata, sembrasse a tutti l'ideale desiderabile, è data appunto dai meritori sforzi che si fecero per rendere autonoma la nuova Amministrazione, ossia per renderla più vicina possibile a tale assetto. Ma che, per quanto desiderabile, l'ideale di un'amministrazione veramente indipendente fosse irraggiungibile, lo provano tutti gli inconvenienti e le false posizioni che si sono dovuti e si devono tollerare per averne un semplice simulacro. Nessuno infatti potrà mai pensare che la cosidetta autonomia dell'Amministrazione ferroviaria, piantata e fatta crescere artificialmente, come un delicato fiore di serra in terreno e clima inadatti, a forza di virtù e di abnegazioni personali, sia da paragonarsi a quella naturale, intera, spontanea di un'organismo privato, nè, quel che è peggio, che tal fiore possa avere grande virtù di resistenza contro il volgere di venti parlamentari o di pubbliche critiche.

* * *

Esaurita questa prima parte nella quale, ripetiamo, non possiamo lusingarci di avere esaminato cose nuove, ma cose bensì di cui sembrano ora sul punto di dimenticarsi quelli che dovrebbero maggiormente ricordarle, guardiamo brevemente agli altri due essenziali fattori del coefficente di esercizio, e cioè alle spese vive da un lato, agli introiti dall'altro.

Rispetto a questi due fattori è anche più evidente che lo Stato si trova in condizioni sfavorevoli.

Ed anche qui, per esserne convinti, non abbiamo bisogno di ricorrere a ragionamenti; ma solo di constatare quanto avviene da che lo Stato ha assunto l'esercizio delle ferrovie.

Le spese vive sono in relazione col numero dei treni, le loro portate, le velocità di marcia ecc., e per taluno di questi elementi, esse crescono in proporzione geometrica piuttosto che aritmetica. Ora dal principio dell'esercizio di Stato noi assistiamo a domande ed a concessioni di nuovi treni, maggiori velocità ecc. Aumento dunque di spese.

Gli introiti sono in relazione col traffico da una parte, ma colle tariffe dall'altra. E da che esiste l'esercizio di Stato, assistiamo parimenti a domande e concessioni di facilitazioni e ribassi. Conseguenza, quale risulta ormai provata dai fatti, la diminuzione, non degli introiti complessivi, i quali col servizio più intenso e colle facilitazioni al pubblico, sono anzi di molto aumentati, ma della differenza utile fra introiti e spese. In via di solo ragionamento l'illazione non sarebbe rigorosa; ma per questo appunto ci siamo riferiti a quanto avviene in via di fatto, a risparmiarci anche qui lunghi ragionamenti atti a dimostrare che facilitazioni e ribassi furono volti, ben più a soddisfare le esigenze del pubblico, che a provocare un aumento di traffico vantaggioso all'economia dell'esercizio. Ed anche su questo punto quanto occorre tener presente in argomento è che, mentre delle accennate agevolazioni e concessioni una azienda privata avrebbe respinto quelle che essa avesse riconosciute contrarie al proprio materiale interesse, altrettanto non poteva nè può fare lo Stato.

Diciamo di più: lo Stato è tanto convinto di non poterlo fare, che ha creato esso stesso come funzioni integranti della propria azienda ferroviaria le macchine da facilitazioni e ribassi. E che altro sono, o possono essere, il Consiglio Generale e le Commissioni Compartimentali del Traffico, così come sono costituiti? Si concederà non trattarsi di enti creati per inceppare le industrie ed i commerci e si ammetterà del pari che industrie e commerci non si agevolano con riduzioni di treni, o con aggravi di tariffe. È naturale pertanto che la Commissione Compartimentale di Napoli inizi, come ha iniziato, i suoi lavori col mettere sul tappeto ribassi di tariffe ai trasporti periodici delle pecore dall'Abruzzo al Tavoliere e che il Consiglio

Generale del Traffico, ad onta del bel discorso e delle esortazioni con cui il Ministro Bertolini aprì le sue sedute, (1) siasi poi, subito dopo, messo a discutere di riduzioni ferroviarie agli emigranti.

È però altrettanto, ed anche più, naturale che, non con tale politica da milionari si possono fare, o pretendere, delle economie sul coefficente di esercizio!

Insomma, sia come possibilità di ordinamento e di funzionamento semplice ed economico, sia come libertà di fare tendere i due fattori spese ed introiti al maggiore utile diretto dell'intrapresa ferroviaria, lo Stato non può in nessun modo competere col privato. Consegue logicamente che, succedendo lo Stato nell'esercizio delle ferrovie ad Amministrazioni private, deve, per questo solo, rassegnarsi a vedere crescere il coefficente di esercizio. Il primo enunciato va dunque ammesso.

Circa il secondo, che cioè, se un paese è maturo per l'esercizio di Stato, la questione della maggiore o minore elevatezza del coefficente di esercizio deve considerarsi non come questione principale, ma come secondaria e subordinata, in altro numero.

(Continua)

INSPECTOR.

LA MILLESIMA LOCOMOTIVA DELLA "SOCIETÀ ITALIANA ERNESTO BREDA".

Il 30 novembre scorso le officine Breda hanno consegnato alle Ferrovie dello Stato una locomotiva del gruppo 680 — il tipo così ben riuscito della nostra Amministrazione — che porta il numero *mille* di fabbricazione. Mille locomotive! Quanta energia data al Paese, quale contributo al benessere che prende origine dall'attività degli scambi! La Società, per festeggiare l'avvenimento ha pubblicato, sull'esempio delle grandi Case costruttrici estere che sogliono ad ogni mille locomotive compiute dar notizia dei loro progressi, una ricca monografia nella quale narra gli sforzi fatti per raggiungere il posto eminente che ora occupa tra i fabbricanti italiani e stranieri di materiale mobile.

Fig. 1. — La 1000 locomotiva costruita dalla *Società Italiana Ernesto Breda.*

Delle officine costruttrici di locomotive in Italia, quella del Breda è la prima che sia giunta a costruire mille macchine, indice di attività molto elevato, quando si consideri che l'industria meccanica non ha nel nostro paese quel vigore che migliori condizioni naturali e più saggia politica economica le hanno assicurato presso altri popoli. Non si può dire che siamo gli ultimi, ma certo non siamo fra i primi arrivati. L'esser riusciti a gareggiare dal lato tecnico come dal lato economico, per quantità come per qualità, colle grandi fabbriche estere che per tanto tempo monopolizzarono quasi le nostre forniture di materiale rotabile, è certo gran merito.

All'ing. Ernesto Breda spetta perciò uno dei posti migliori fra gli uomini che prepararono al nostre paese l'attuale periodo industriale. Quand'egli nel 1885 rilevò l' « Elvetica », donde erano usciti pochi tipi di locomotive insieme alla più svariata produzione meccanica, comprese subito che una produzione tecnicamente perfetta ed economicamente vantaggiosa di locomotive, non si poteva ottenere che da un'officina specializzata e dotata dei più moderni mezzi d'opera, ricca di macchine, libera da ogni vincolo con altre officine, capace di lavorare per proprio conto dal pezzo più grande al più piccolo accessorio, e di potenzialità tale da poter accettare larghe ordinazioni da soddisfare in breve tempo. L' « Elvetica » — nome dal Breda ufficialmente abbandonato per quel non so che di tinta straniera che dava ad un'Azienda italianissima e che anzi tiene ad onore di non aver mai dovuto ricorrere all'estero nè per la direzione nè pel personale operaio, ma rimasto a Milano nell'uso comune — si venne così, a poco a poco, trasformando in un'officina tanto modernamente arredata da meritare i più lusinghieri giudizî da quanti tecnici stranieri l'hanno visitata.

Il Breda fu costantemente sorretto dalla fiducia del successo e dalla ferma convinzione che, se si vuol mantenere un posto nel moderno arringo industriale, non bisogna mai titubare, mai fermarsi. La tecnica industriale si rinnova con rapidità prodigiosa scartando sempre metodi vecchi per adottarne di nuovi; è un continuo mutare, un progredire senza limite. A questo progresso bisogna tener dietro con estremo vigore se non si vuol correre il rischio di restar sopraffatti. Il Breda seguì sempre lo sviluppo delle fabbriche estere, ne apprese i processi di lavoro, acquistò le macchine più perfette che vide altrove adoperare. E quando parve che col loro eccezionale buon prezzo le fabbriche americane di locomotive volessero invadere il mercato europeo, non esitò a inviare una commissione composta dei suoi migliori tecnici a studiare i metodi in uso oltre Atlantico, metodi che per ragioni note non si possono trapiantare fra noi, ma che conveniva prendere in esame per trarne qualche utile ammaestramento, e non fosse altro, che l'esatto apprezzamento della pretesa superiorità di una produzione resa più facile da esigenze minori delle Società esercenti e dal sistema che queste hanno in uso, di procedere a rapidi rinnovamenti.

Ma non solo dei mezzi materiali si preoccupava il Breda: ei sapeva che bisogna poter fare assegnamento anche sulle persone. E fu cura sua costante di crearsi un corpo di ingegneri numerosi ed abili, che costituì il semenzajo donde gli stabilimenti venuti dopo trassero il loro personale dirigente, e di mantenersi affezionato quel nucleo di operai che costituisce per le grandi officine la base del buon andamento tecnico. Vi furono pur troppo nei venticinque anni di vita della Ditta Breda momenti difficili, ma, a costo dei maggiori sacrifizi, la maestranza non fu mai dispersa e l'Azienda potè così ad ogni ripresa di lavoro trovarsi pronta ad assumere grossi impegni senza difficoltà, bastandole assoldare il personale di seconda categoria perchè di quello scelto era sempre ben provvista.

Vi furono, abbiam detto, i momenti difficili, ma al Breda non fece difetto l'abilità e la tenacia per superarli. Quando mancavano le ordinazioni in patria, egli le cercò all'estero e costruì per la Danimarca e per la Rumenia parecchie centinaia di locomotive con piena soddisfazione delle Amministrazioni committenti. E si consideri che queste ordinazioni furono ottenute in gare internazionali, vincendo la formidabile concorrenza dell'industria tedesca, così ben agguerrita, così abilmente sostenuta nelle lotte per la conquista dei mercati esteri!

E quando in altro modo non era possibile assorbire l'attività dell'azienda, il Breda diede estensione ad un altro ramo di produzione in cui ha finito col raggiungere l'eccellenza: vogliamo dire la costruzione delle macchine agricole.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, numero citato.

Le locomobili e le trebbiatrici del Breda sono note agli agricoltori come atte a sostituire i più rinomati tipi inglesi ed americani.

Nel 1887, dovendo il Ministero della Guerra provvedere rilevanti quantità di proiettili e desiderando affidarne la fabbricazione a ditte nazionali, nominò una Commissione coll'incarico di visitare i principali opifici meccanici italiani e riferire sulla loro attitudine a quella lavorazione. La commissione trovò che il solo Stabilimento Breda era in grado di eseguire il delicato lavoro e in seguito a tale rapporto fu al Breda aggiudicata la fornitura di tutto il materiale che in quel momento occorreva. E così, creato uno speciale riparto, per non turbare le altre lavorazioni, l'«Elvetica» produsse proiettili riconosciuti perfetti dall' Amministrazione della Guerra.

Nei periodi di minor lavoro di locomotive, la ditta Breda assunse pure per le sue officine di Milano forniture di carri e carrozze per ferrovie e tramvie, formandosi uno speciale nucleo di maestranze ed una pratica tecnica che dovevano permetterle di estendere in seguito la sua attività anche in questo campo.

Il saggio e tempestivo ricorso ad altre lavorazioni quando le ordinazioni di materiale ferroviario mancavano, il successo nell'esportazione, la capacità tecnica in tante occasioni dimostrata, rassodarono sempre più la rinomanza della Ditta, e le acquistarono nel mondo finanziario un largo credito. E poichè, essendo stati assegnati, coi provvedimenti legislativi del 1899-1900, larghi fondi alle Società Esercenti, si prevedevano cospicue ordinazioni di materiale mobile, il Breda vide giunto il momento per trasformare la sua accomandita nell'attuale anonima che sorse nel 1900 col titolo di «Società Italiana Ernesto Breda per costruzioni meccaniche», col capitale azionario di 8 milioni di lire, portato in seguito a 14 milioni: nel 1904 furono poi emessi 4 milioni di obbligazioni.

Ottenuti i mezzi finanziari, il Breda divisò di dare grande sviluppo, non solo alla fabbricazione delle locomotive, ma anche agli altri due rami — la costruzione dei veicoli ferroviari e delle macchine agricole — che per l'angustia dello spazio disponibile nello stabilimento di Milano, non avevano potuto espandersi convenientemente. Fu quindi deciso l'acquisto, sul principio del 1903, di una zona di terreno di circa 200,000 mq., estesa poi a 400,000, parte in comune di Sesto S. Giovanni, parte in comune di Niguarda, in posizione non troppo discosta da Milano e comodamente servita dalla ferrovia Milano-Chiasso e dalla tramvia elettrica Milano-Monza, sulla quale fu costruito un nuovo stabilimento, per la fabbricazione dei veicoli e delle macchine agrarie.

Apparve presto però la convenienza di ripartire l'Azienda in tre rami, anche dal lato amministrativo. Alla vecchia «Elvetica» che sorge presso la stazione centrale di Milano e conserva il carattere di un'officina ingranditasi a poco a poco in un gran difetto di spazio, è rimasta la fabbricazione delle locomotive; il nuovo e grandioso stabilimento di Sesto fu destinato alla fabbricazione dei veicoli ed un terzo stabilimento fu fatto sorgere a Niguarda per le costruzioni di locomobili e trebbiatrici. Ognuno di questi stabilimenti ha una propria direzione autonoma.

Nel loro complesso i tre stabilimenti della Società Breda occupano ora più di 456,000 metri quadrati di area, dei quali 97.000 coperti; anzi essendo alcuni fabbricati a due piani, l'area coperta utilizzata è effettivamente di mq. 105.000. Essi dispongono complessivamente di 4000 cavalli di forza installata, distribuita sotto forma di corrente elettrica, mediante 12 chilometri di condutture. Sono serviti da 19 km. di binario a scartamento normale, dispongono di circa 1400 macchine utensili, di 27 gru a ponte, di 7 carri da trasbordo. Danno lavoro a circa 4500 operai, che percepiscono quasi cinque milioni all'anno di mercedi. Possono produrre annualmente non meno di 200 locomotive, 2500 carri, 300 carrozze, 300 locomobili e altrettante trebbiatrici per un valore complessivo di 40 milioni.

La Società Breda ha riportato onorificenza in tutte le esposizioni alle quali si è presentata ed ebbe un vero successo all'ultima Esposizione Internazionale di Milano, ove comparve con ricchissime mostre tanto nel padiglione dei Trasporti, quanto in quello delle Macchine Agrarie.

L'Ingegneria Ferroviaria che segue con interesse lo sviluppo delle aziende dedicate alle industrie dei trasporti, prende viva parte alla festa della Società Breda e forma l'augurio che a questa prima gloriosa tappa altre ne seguano non meno fortunate. Nella prosperità delle industrie risiede in gran parte la prosperità del Paese e chi del Paese desidera la operosa ricchezza del lavoro non può che unirsi a noi in questo fervido augurio. Abbiamo compiuto lunghe tappe, ma dobbiamo ancora procedere per metterci senz'altro alla pari colle nazioni più progredite, delle quali finora fummo tributarii Non credano i lettori a chi nega al nostro Paese un avvenire industriale perchè manchiamo di carbone. Ne ha forse la Svizzera? E non abbiamo noi le forze idrauliche?

All'opera, all'opera! Abbia l'Italia uomini e fede! Chi ha visto i maravigliosi esempi di progresso industriale che si addensano nella fortunata plaga di Lombardia non può dubitare dell'avvenire.

Al Comm. Ernesto Breda, all'ingegner Giuseppe Monacelli, direttore generale della Società e già valoroso funzionario dello Stato, a tutti i loro collaboratori, che non nominiamo per timore di ometterne qualcuno, ai capitecnici, agli operai della gloriosa Officina milanese vada il saluto che, sicuri d'interpretare il sentimeno unanime dei lettori, noi oggi loro mandiamo.

L'Ingegneria Ferroviaria.

AI LETTORI.

Siamo lieti di poter fare noto ai nostri lettori, che, per concessione cortesemente accordataci dal Commendatore Ing. Riccardo Bianchi, Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, il nostro periodico è stato autorizzato a ristampare per proprio conto, e nella sua integrità, la « RELAZIONE UFFICIALE SUGLI ESPERIMENTI DELLE NUOVE LOCOMOTIVE F. S. », *che il Servizio Centrale della Trazione delle FF. SS. presenterà quanto prima al Direttore Generale.*

Data la mole e l'importanza della detta relazione, che consterà di un volume di testo e di un atlante di 34 tavole litografate, essa non poteva trovar posto nel corpo del periodico, e ci siamo perciò decisi di farne una pubblicazione a parte, nello stesso formato di quella, che l'Amministrazione ferroviaria fa per proprio conto.

Lo scopo di questa nostra edizione, è unicamente quello di permettere a tutti i Soci del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari ed a tutti quanti s'interessano della tecnica e dello sviluppo della trazione a vapore di procurarsi, con spesa minima, una pubblicazione del maggior interesse scientifico e tecnico.

Il prezzo per entrambi i volumi (testo e tavole) è fissato in L. 4 oltre a L. 0.75 per le spese postali. In considerazione del piccolo numero di copie a cui limiteremo la tiratura, coloro che intendono farne acquisto potranno da ora prenotarsi.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA.

I Signori Abbonati, la cui associazione scade col 1° gennaio p. v., sono pregati di inviare con cortese sollecitudine l'importo del loro abbonamento per evitare sospensioni o ritardi nell'invio del giornale.

Errata-corrige al Supplemento al n. 22:

A pag. 15 (seconda parte della prima colonna) leggere **269** impianti, invece di **75**.

STUDI DELLE FERROVIE DELLO STATO SULLA VENTILAZIONE DELLE GALLERIE.

La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha testè raccolto in apposito album un lavoro sulla ventilazione artificiale dei sotterranei ferroviari, inteso specialmente ad illustrare gli impianti a tale scopo eseguiti col sistema Saccardo lungo il valico Pistoiese. Da questa e da alcune altre pubblicazioni precedenti della ex Rete Adriatica ricaviamo le notizie che seguono:

Tra le gallerie che maggiormente preoccuparono furono fin da principio le tre più lunghe del valico pistoiese, e specialmente quella di Piteccio, che si mantenne in cattive condizioni anche dopo che la ex-Alta Italia ebbe tentato di migliorarne l'aereazione mediante due opere costose, quali sono i tagli eseguiti in corrispondenza alle insenature del Castagno e dei Vignacci. Malgrado questi lavori, la Società delle Meridionali applicava nel 1886 alle locomotive adibite a quel valico delle specie di trombe aspiranti aria dal basso per effetto della velocità stessa del treno, sostituendo poi a tali apparecchi delle piccole turbine e, successivamente delle casse di aria compressa.

esperienze eseguite nella galleria di Pracchia, le hanno dato modo di svolgere la teoria completa della ventilazione artificiale delle gallerie col sistema Saccardo, teoria che, discussa in qualche dettaglio dai competenti, è stata accettata ed applicata in quasi tutti gli impianti di ventilazione successivamente studiati e costruiti.

Per citare i più importanti indicheremo la galleria del Gottardo in cui l'impianto di ventilazione venne attivato

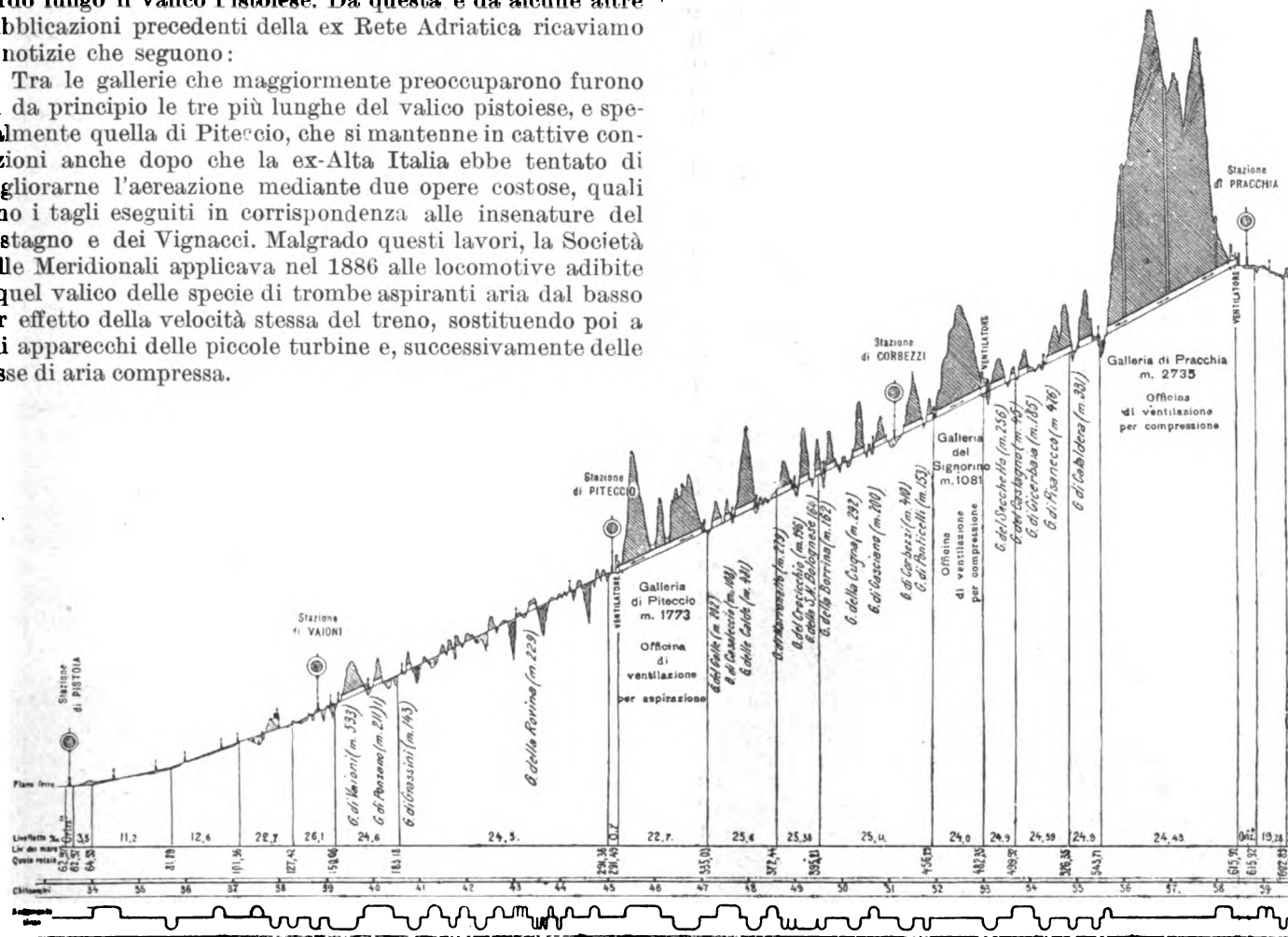



Fig. 2. — Profilo del tronco Pistoia-Pracchia.

In seguito, fra le diverse soluzioni studiate e proposte apparve l'idea geniale dell'ing. Marco Saccardo, che, in una nota pubblicata nel *Giornale del Genio Civile* (1889), corroborata in seguito da determinazioni sperimentali compiute con piccoli modelli, sviluppava il principio della insufflazione diretta.

nel 1899; e successivamente in Italia la galleria dei Giovi sull'antica linea Genova-Novi, la galleria di Ronco sulla succursale dei Giovi, la galleria Sella, sulla Savona-Bra, le tre gallerie di Piteccio, del Signorino e di Pracchia sulla Firenze-Bologna, la galleria del Cenisio. E poi ancora fuori d'Italia la galleria di Albelspeyer fra Nîmes e Clermont-

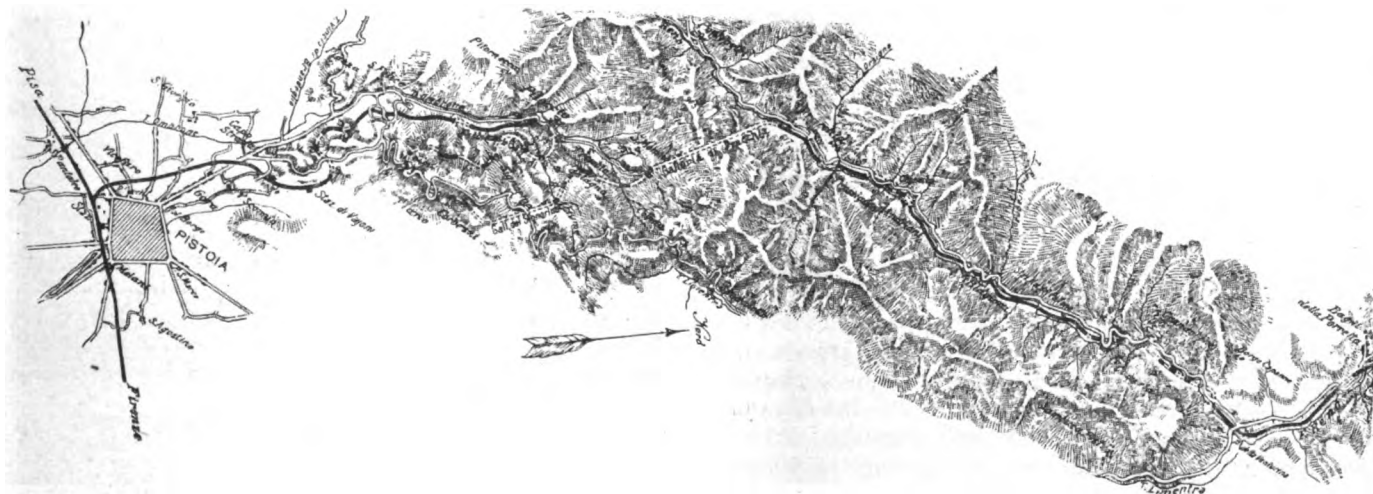



Fig. 3. — Planimetria del tronco Pistoia-Pracchia.

Un esperimento pratico veniva eseguito nell'agosto 1891 alla Galleria del Pratolino della linea Firenze-Faenza, allora in costruzione, e su tale esperimento la Direzione dei Lavori della ex-R. A. ha impostati i suoi primi studi metodici, i quali, sviluppati poi in seguito a più complete e dettagliate

Ferrand in Francia; la galleria Elkhorn sulla ferrovia Norfolk-Western negli Stati Uniti e la galleria Big Bend sulla Chesapeake e Ohio Ry pure negli Stati Uniti. E finalmente or non è molto l'Arlberg e il Sempione.

Ma agli studi completi a cui si è accennato non bastava

il piccolo impianto del Pratolino e nel 1892 la ex-Rete Adriatica, nell'intento di svolgere l'argomento come esso meritava per la sua vastità ed importanza, proponeva al Governo di procedere ad un regolare e concludente esperimento del sistema suggerendo l'applicazione del relativo apparecchio alla bocca Nord della galleria di Pracchia.

Nel novembre 1893 le Amministrazioni dei Lavori Pubblici, della Guerra e della Società esercente la Rete Adriatica si accordavano circa l'esecuzione di tale impianto provvisorio ed il riparto delle spese necessarie per l'impianto e per le esperienze. Queste esperienze, compiute sotto il controllo di una Commissione costituita da delegati_delle tre Amministrazioni e nominata dal R. Ispettorato Generale, venivano niziate nel luglio 1894.

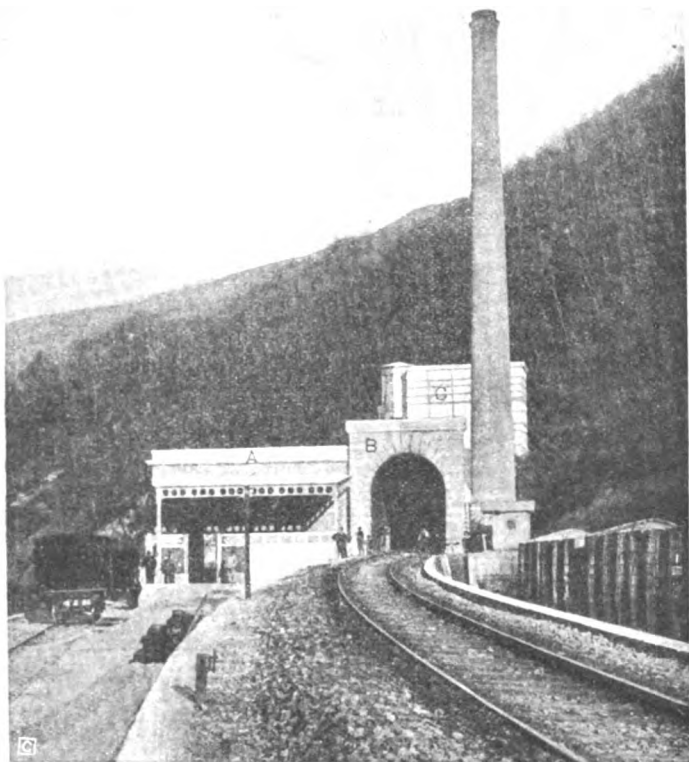



Fig. 4. — Officina per la ventilazione della galleria di Piteccio - *Vista.*

Il programma svolto in queste esperienze si può riassumere nelle seguenti determinazioni:

1° Del miglioramento pratico della aereazione della galleria ottenuto mediante la ventilazione rispetto:

a) all'ambiente che circonda un treno in marcia;

b) al ristagno dei prodotti della combustione in galleria.

2° Dell'effetto meccanico dell'apparecchio di ventilazione considerando:

a) l'apparecchio di insufflazione Saccardo propriamente detto;

b) il ventilatore e la motrice.

I risultati di queste esperienze coordinati e completati con una estesa trattazione teorica hanno dato luogo alla compilazione di una memoria stesa dalla Direzione dei Lavori della ex-Rete Adriatica, la quale venne inserita nel 1896 nel *Giornale del Genio Civile*, che però pubblicò il testo dello studio senza completarlo con le numerose tavole numeriche, schematiche e fotografiche che lo seguivano.

Questo studio permise di trovarei i coefficienti numerici che riassumono, per così dire, la questione dello aereamento delle gallerie in relazione al traffico, e segna quindi un altro passo importante nel cammino percorso onde stabilire norme concrete per i futuri impianti del genere.

Grazie a questa serie di studi teorico-sperimentali si venne a determinare il valore di 0.02 pel coefficiente d'attrito continuo dell'aria lungo le pareti delle gallerie con rivestimento in muratura, e del pari fu possibile dedurre il coefficente d'attrito dell'aria contro le pareti del treno, che nel caso delle gallerie ad un solo binario, come quella di Pracchia è di 0.26.

Il sistema Saccardo consistendo essenzialmente in un apparecchio che promuove lo spostamento della colonna d'aria nel sotterraneo mediante l'urto provocato meccanicamente dalla insufflazione di un'altra massa d'aria, venne stabilita la base di calcolo per la determinazione del coefficiente d'effetto utile di un simile urto che dalla serie delle esperienze di Pracchia risultò mediamente di 0.72.

Dal punto di vista dell'organo di ventilazione propriamente detto, cioè della ruota ventilatrice, vennero pure dedotti i coefficienti medi di rendimento da applicarsi alle formule teoriche per avere il rendimento effettivo che, per esempio, pel tipo di ruota a forza centrifuga impiegata a Pracchia (tipo Ser) si dedusse, di:

0.82 rispetto al volume d'aria effluito
0.39 » alla pressione generata (rendimento manometrico)
0.32 » al lavoro pneumatico prodotto.

Per riguardo allo apparecchio di insufflazione Saccardo propriamente detto, furono stabilite le formule relative alla determinazione del coefficiente di rendimento meccanico da applicarsi al lavoro motore impiegato sull'albero del ventilatore, onde avere il lavoro pneumatico effettivo. Simile coefficiente fu, a Pracchia, trovato variabile da 0.46 a 0.61 per un numero di giri della ruota ventilatrice variabile da 50 a 100 al minuto primo.

Finalmente per stabilire la quantità d'aria occorrente alla ventilazione, vennero determinati i coefficienti limiti d'inquinamento, per riguardo sia al personale di manutenzione, sia a quello in servizio sui treni, ed inoltre si valutarono i coefficenti di diffusione da applicarsi alle quantità di prodotti della combustione abbandonati dalle locomotive, onde aver la composizione effettiva dell'aria in cui respira il personale di macchina.

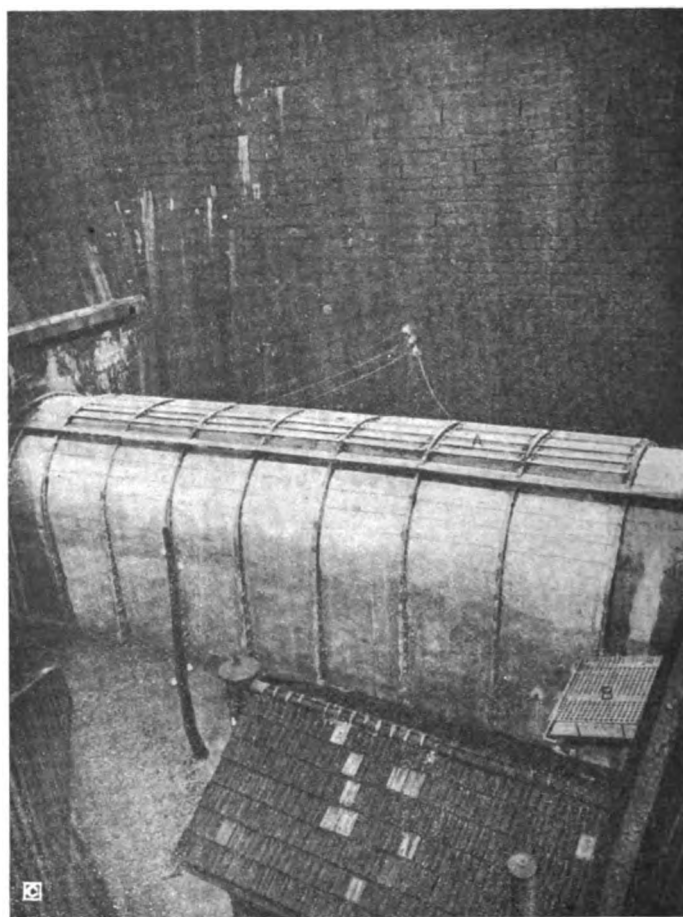



Fig. 5. — Galleria artificiale di chiusura dei tagli nella galleria di Piteccio.

Risolto così il problema tecnico della ventilazione delle gallerie, cominciarono le applicazioni che abbiamo più sopra

accennate, per le quali gli studi fatti nella galleria di Pracchia sono stati di valido sussidio se non addirittura il punto di partenza.

L'applicazione più direttamente conseguente a tali studi è stata quella delle gallerie del valico pistoiese.

* * *

Il tronco a semplice binario Pistoja-Porretta, sulla linea Firenze-Bologna ha sempre presentato, come presenta tuttora, speciali difficoltà di esercizio, dato l'intenso traffico per le forti pendenze (fino al 26, 15 ‰), per le continue curve e controcurve (in generale di 300 metri di raggio) e per il numero eccezionale di gallerie le quali sono in numero di 28 e coprono uno sviluppo di km. 13.5 sopra 40 km. di linea.

La rampa Pistoja-Pracchia, (con la pendenza quasi continua del 25 ‰), comprende le tre gallerie maggiori di Pracchia (m. 2727) di Piteccio (m. 1744) e del Signorino (m. 1078) e si trova nelle condizioni più sfavorevoli, specialmente per l'inconveniente del fumo nelle gallerie.

Fig. 6. — Officina per la ventilazione della galleria di Piteccio - *Pianta*

Nelle tre accennate gallerie l'atmosfera avvolgente i treni pesanti, e specialmente i terrazzini delle locomotive di coda dei treni in doppia trazione, era spesso così carica di prodotti della combustione da provocare grave

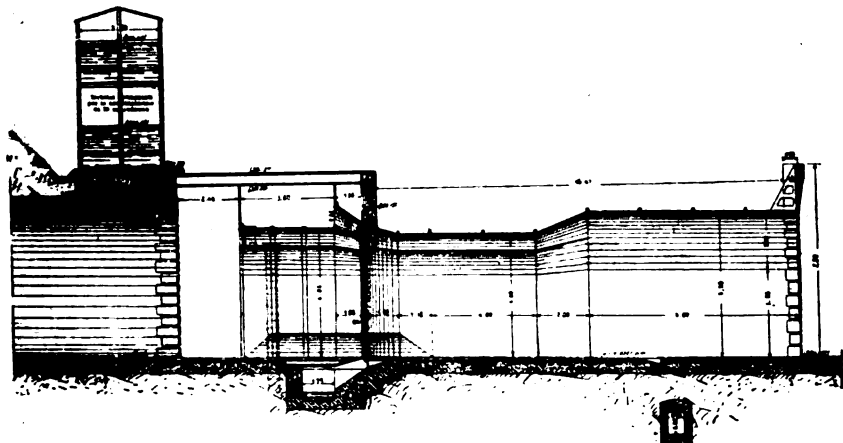
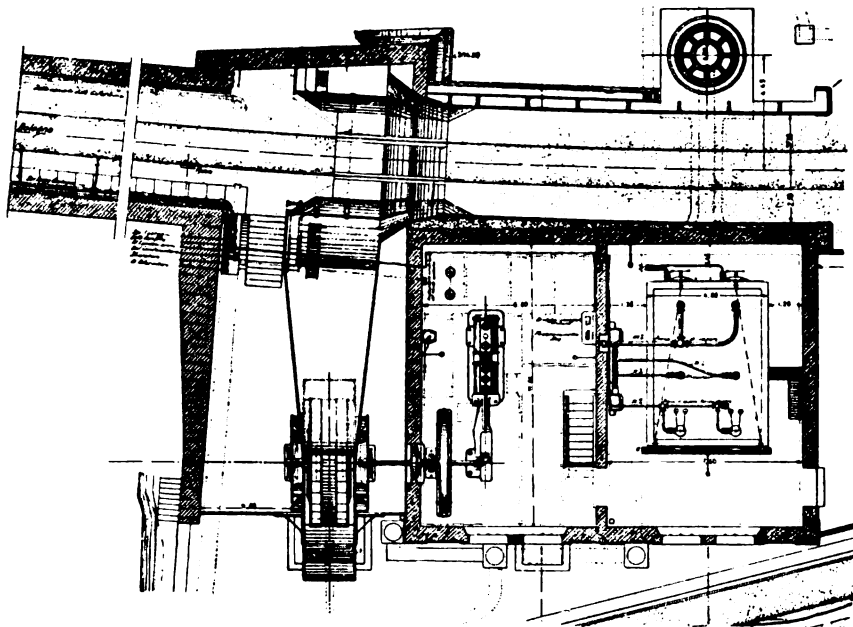



Fig. 7. — Officina per la ventilazione della galleria di Piteccio - *Sezione lungo l'asse della galleria.*

disagio nel personale del treno e nei viaggiatori e da riescire talvolta irrespirabile, sopratutto per il personale della locomotiva di coda. Tali condizioni erano ancora peggiorate allorquando, e ciò avveniva spesso, un treno entrava in una delle lunghe gallerie prima che ne fosse uscito il fumo del treno precedente. Così pure avveniva che il personale della manutenzione, costretto a trattenersi parecchie ore di seguito per i lavori ordinari di manutenzione in alcuna delle tre lunghe gallerie, risentisse assai degli inconvenienti derivanti dal fumo lasciato dai treni, e ciò specialmente nei giorni di ristagno d'aria.

Tali furono le origini dei tre impianti di ventilazione di cui qui si tratta, per i quali il problema venne risolto coll'applicazione dei metodi più sopra accennati.

Nelle fig. 2 e 3 sono riportati il profilo e la planimetria del tronco Pistoia-Pracchia lungo il quale si trovano le tre gallerie, ventilate col sistema Saccardo, di Piteccio, del Signorino e di Pracchia.

L'officina per la ventilazione della galleria di Piteccio (fig. 4) venne impiantata davanti all'imbocco verso Pistoia della galleria, all'estremità del piazzale della Stazione di Piteccio fra il binario di corsa ed il binario di ricovero dei treni incrocianti. Quest'ultimo serve anche per il trasporto del combustibile fino all'apposito piano caricatore costruito in adiacenza all'officina. Quest'imbocco della galleria si trova alla quota di m. 294.12 sul livello del mare. La lunghezza della galleria, compreso il tratto di galleria artificiale costruito a valle dell'ugello, in fregio all'officina, è di m. 1773, di cui 1615 sono in curva con raggio di m. 300.

I due tagli di aereazione, aperti nel 1881 in corrispondenza ai valloni dei Vignacci e del Castagno, sono stati chiusi con tratti di galleria artificiale (fig. 5), onde rendere ancora continua la galleria, e permettere di ventilarla con un solo impianto posto ad un estremo di essa. Nel cielo dei tratti di galleria artificiale sono praticate delle feritoie longitudinali con coperchi da tenersi normalmente chiusi e da aprirsi soltanto nei casi in cui, per lavori di riparazione nell'officina, sia necessario sospendere il funzionamento della ventilazione.

Le figure 6, 7 e 8 dànno un'idea della costituzione dell'impianto e della distribuzione delle sue parti.

L'officina è servita da due caldaie multitubulari, di cui una di riserva, della superficie riscaldata di m. 94 ciascuna, e da una motrice orizzontale *compound-tandem* a distribuzione con valvole a scatto e condensazione a superficie della potenza garantita effettiva normale di 120 cavalli vapore.

Per l'alimentazione delle caldaie si impiega l'acqua calda uscente dal condensatore a superficie, e per quanto si può si utilizza l'acqua che serve per l'alimentazione del rifornitore esistente in stazione, essendo state sistemate le condotte ed impiantati due serbatoi regolatori sovrapposti da 25 m.³ ciascuno quali si vedono nella fig. 7.

In questo come negli altri impianti si fece una larga ap-

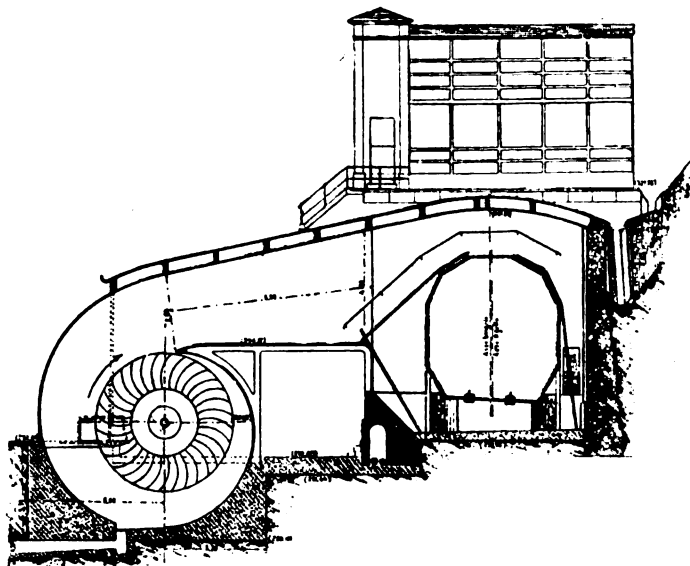



Fig. 8. — Officina per la ventilazione della galleria di Piteccio - *Sezione sull'asse del diffusore.*

plicazione del cemento armato essendosi costruiti con questo sistema l'involucro della ruota ventilatrice, le pareti della camera d'aspirazione e del diffusore, l'ugello d'insufflazione, le coperture dell'officina e delle camere d'aspirazione e

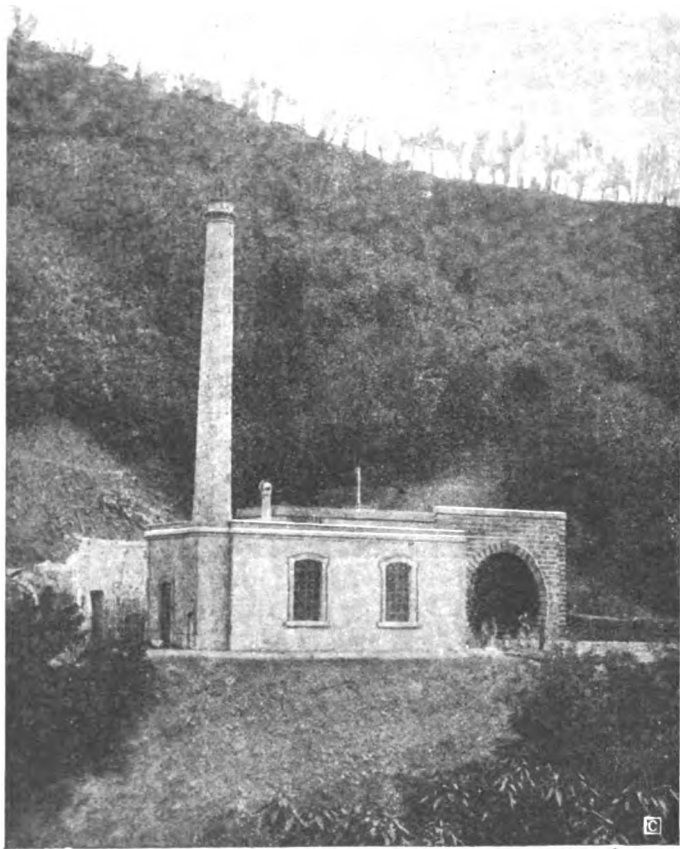



Fig. 9. — Officina per la ventilazione della galleria del Signorino - *Vista.*

d'aria, la tettoia, i serbatoi per l'acqua di condensazione, e i tratti di galleria artificiale.

L'impianto è stato applicato all'imbocco più basso della galleria perchè l'officina potesse trovarsi in prossimità della stazione di Piteccio. In conseguenza, dovendo l'apparecchio ventilatore provocare una corrente di aria in senso discendente, esso è stato costruito in modo da provocare l'aspirazione dell'aria e del fumo dall'interno della galleria. Così, la ruota ventilatrice aspirando da una camera d'aria nella quale sbocca la galleria, sospinge il fluido nella camera dell'ugello; e questo, che è rivolto verso lo sbocco a valle, lo costringe ad uscire per quest'ultimo e ad opporsi all'ingresso dell'aria. Il sistema funziona quindi per *aspirazione*.

Fig. 10. — Officina per la ventilazione della galleria del Signorino - *Pianta.*

Per la galleria del Signorino l'officina venne impiantata al piano delle rotaie, addossata all'imbocco a monte della galleria e trovasi in piena linea. Essa dista però soltanto m. 80 dalla casa cantoniera 53+091 e m. 1940 dalla stazione di Corbezzi.

L'imbocco della galleria è alla quota di m. 482.54 sul livello del mare ed il suo sviluppo è di m. 1081 di cui 40 m. in curva di m. 300 di raggio.

La posizione dell'officina e la distribuzione degli impianti

Fig. 11. — Officina per la ventilazione della galleria di Pracchia - *Vista.*

sono indicate nelle fig. 9 e 10. L'officina è servita da una semifissa orizzontale gemella della forza di 35 cavalli vapore e da una caldaia sottoposta ad essa con tubi di fumo e focolare amovibile avente 42 m² di superficie riscaldata. La trasmissione fra la motrice e la ruota ventilatrice è a cigna di lana di cammello.

La motrice è a scappamento libero e l'acqua di alimentazione proviene, mediante apposita opera di presa e condotta in ghisa, dal torrente Castagno che scorre in vicinanza dell'officina. Anche qui è stato applicato il cemento armato per parecchie strutture, e cioè l'involucro della ruota ventilatrice, l'ugello d'insufflazione, le coperture dell'officina, del diffusore e della camera d'aria, e i lungheroni di sostegno del binario in corrispondenza all'ugello. È da notare che in questo impianto l'ugello d'insufflazione è stato costruito a contorno curvo anzichè a contorno poligonale come negli altri due impianti.

L'apparecchio di ventilazione essendo applicato all'imbocco più alto della galleria funziona per *compressione*.

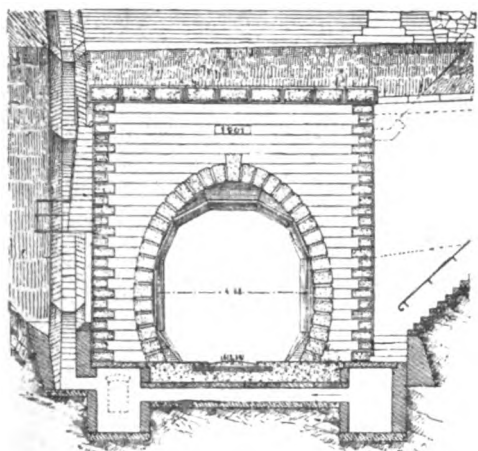



Fig. 12. — **Galleria di Pracchia** - *Imbocco verso Pracchia.*

La galleria del Signorino non ha bisogno, in condizioni

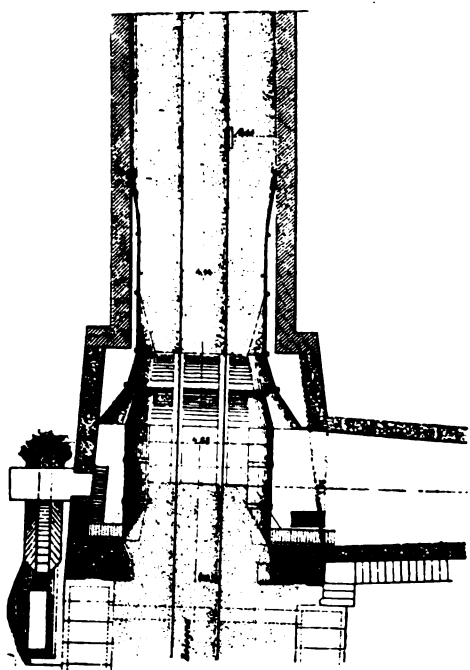



Fig. 13. — **Officina per la ventilazione della galleria di Pracchia** - *Sezione planimetrica.*

normali di traffico, di essere ventilata; ma l'impianto di ventilazione vi è stato eseguito perchè è necessario metterlo in funzione nei casi di effettuazione di treni straordinari che provochino la successione dei treni con intervalli strettamente corrispondenti al regime di via libera, perchè in tal caso un treno in salita che ne seguisse un altro troverebbe la galleria ancora ingombra del fumo lasciatovi da quest'ultimo ciò che potrebbe essere di pregiudizio per il personale che lo scorta.

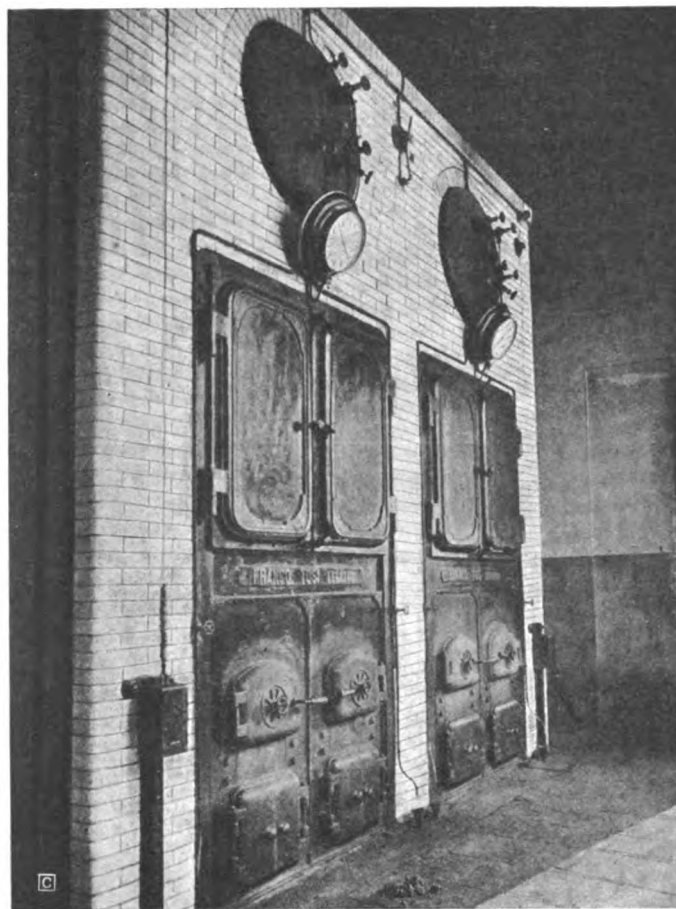



Fig. 15. — **Caldaie dell'officina di Pracchia.**

Per la ventilazione della galleria di Pracchia l'officina venne impiantata sopra l'imbocco a monte della galleria in prossimità della stazione di Pracchia nel punto in cui era stato fatto, per il corso di esperienze di cui si è parlato più sopra, l'impianto provvisorio. L'officina è allacciata col piazzale della stazione mediante un binario di servizio a scartamento ridotto per il trasporto del combustibile.

La galleria il cui imbocco è alla quota di m. 613.50 sul livello del mare, è lunga m. 2727 di cui 400 m. sono in curva di m. 300 di raggio.

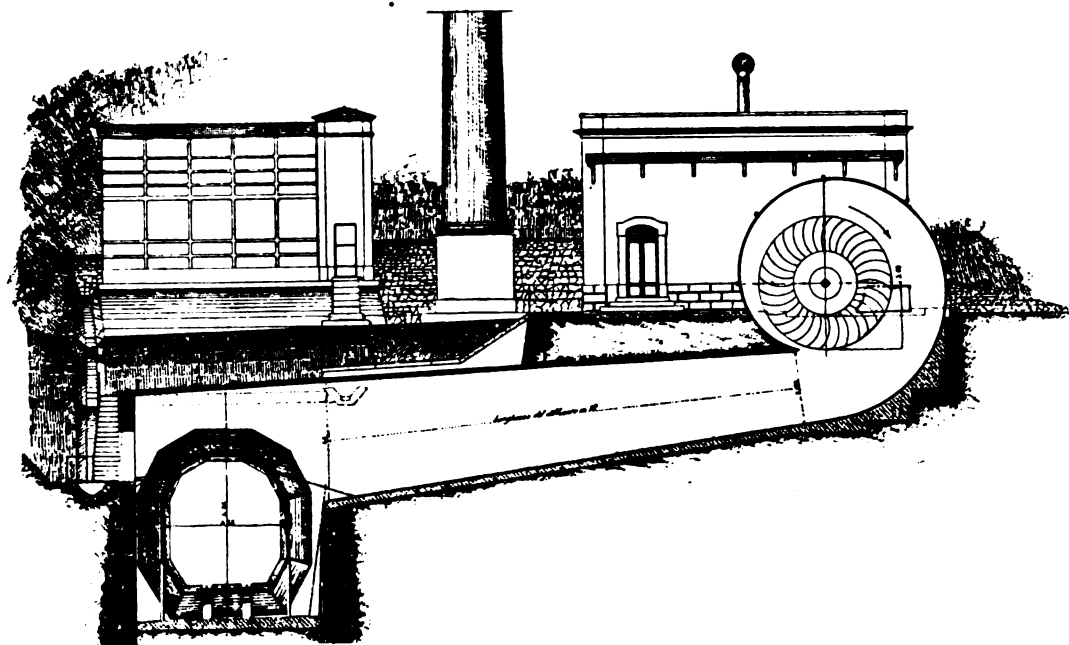



Fig. 14. — **Officina per la ventilazione della galleria di Pracchia** - *Sezione nell'asse del diffusore.*

Dalle fig. 11, 12, 13 e 14 si rileva la disposizione di questo impianto di ventilazione. Nell'officina di Pracchia, come in quella di Piteccio, sono due caldaie multitubolari, di cui una di riserva, aventi ciascuna 94 m^2. di superficie riscaldata e una motrice *compound-tandem* a distribuzione con valvole a scatto e condensazione a superficie della forza effettiva normale garantita di 120 cavalli.

L'acqua utilizzata per la condensazione è la stessa che serve per l'alimentazione del rifornitore della stazione, es-

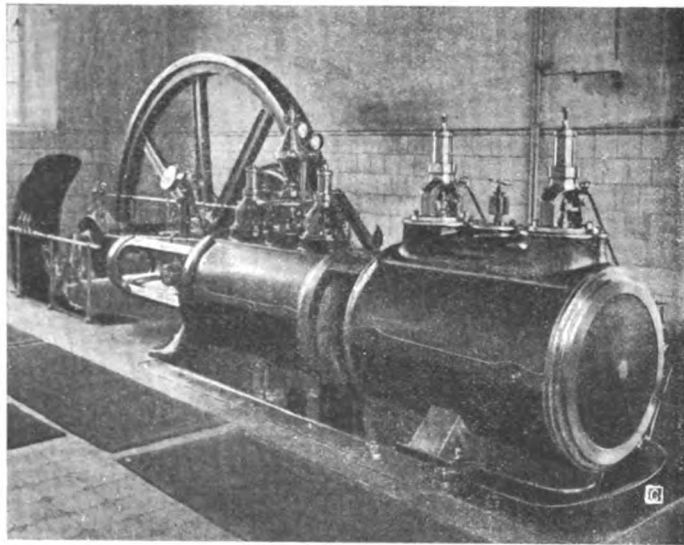



Fig. 16. — Motrice dell'officina di Pracchia.

sendo state sistemate le condotte ed impiantati due serbatoi regolatori sovrapposti da m^3. 25 ciascuno, come è indicato nella fig. 14. Per l'alimentazione delle caldaie si impiega l'acqua calda uscente dal condensatore a superficie.

Sono costruite in cemento armato le strutture seguenti: l'involucro della ruota ventilatrice, l'ugello d'insufflazione, le porte di chiusura dei pozzi esistenti in galleria, le coperture dell'officina, del diffusore e della camera d'aria, i lungheroni di sostegno del binario in corrispondenza all'ugello, le tettoie e i serbatoi per l'acqua di condensazione.

Anche nella galleria di Pracchia, come in quella del Signorino, l'apparecchio di ventilazione, essendo impiantato all'imbocco più alto della galleria, funziona per *compressione*.

Come si è detto più sopra, l'impianto motore, tanto a Pracchia che a Piteccio è costituito da due caldaie multitubolari e da una motrice orizzontale *compound* tipo Wolf a condensazione. Nelle figure 15 e 16 riproduciamo la fronte

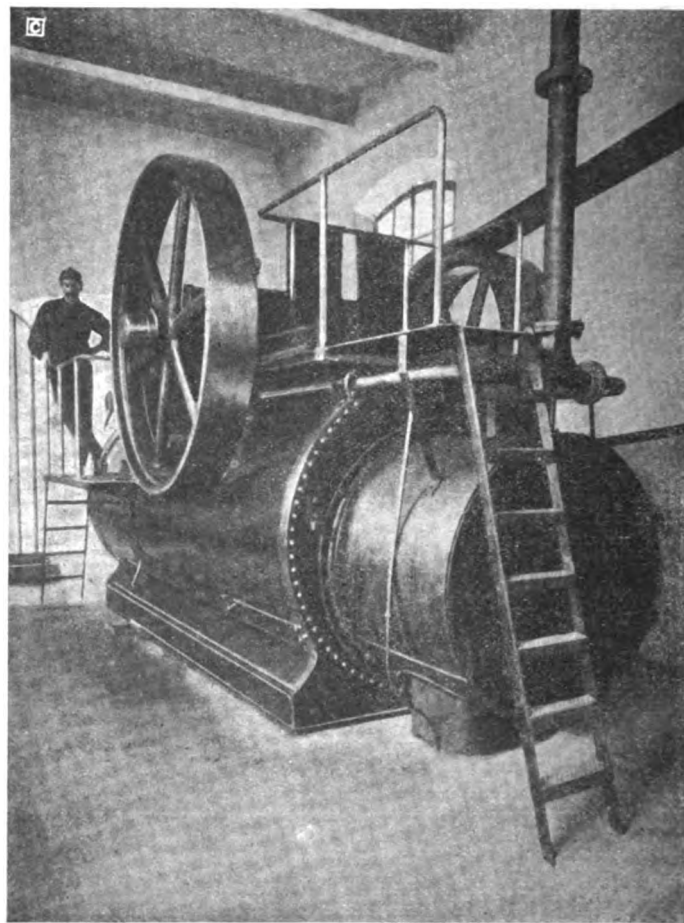



Fig. 17. — Motrice dell'officina del Signorino.

delle caldaie e la motrice le quali sono identiche nelle due officine di Piteccio e di Pracchia.

Le esperienze in base alle quali è stato proceduto al collaudo di questi impianti hanno dato i risultati raccolti nella tabella che segue.

TABELLA I. — **Caratteristiche delle motrici di Piteccio e Pracchia.**

OGGETTO DEI RILIEVI	OFFICINA DI PITECCIO				OFFICINA DI PRACCHIA			
	Velocità del ventilatore Giri				Velocità del ventilatore Giri			
	70	80	90	100	70	80	90	100
Pressione media nella caldaia . . . . Kg.	10	10	10	10	10	10	10	10
» » alla motrice . . . . »	9,7	9,5	9,5	9,8	9,2	9,5	9,25	9,3
» » al Receiver . . . . »	0,19	0,48	0,93	1,50	0,15	0,35	0,91	1,70
» » » Cilindro A. P. . . . . . . »	1,65	2,02	2,53	3,24	2,49	3,06	3,62	3,99
» » » » B. P. . . . . »	0,67	0,85	1,10	1,33	0,633	0,86	1,13	1,54
Forza media in cavalli indicati Cilindro A. P. HPi.	35,7	48,5	69,4	99,9	54,1	75,1	100,3	122,2
» » » B. P. »	40,5	58,9	85,2	114,8	38,5	59,2	88,1	132,6
» » Totale: L_i . . . . »	76,2	107,4	154,6	214,7	92,6	134,3	188,4	254,8
Vapore asciutto per HPi.-ora . . . . »	7,26	6,75	6,75	6,30	6,78	6,37	6,49	7,11
Carbone per HPi.-ora . . . . »	0,715	0,695	0,750	0,830	0,750	0,850	0,823	0,890
Acqua impiegata all'ora per la condensazione . . m^3	43	60	49	60	48	40	38	36
Rendimento delle caldaie . . . . %	—	—	80 %	—	—	—	76 %	—
Velocità in m. al 1" della corrente artif. corretta del valore di quella naturale V	4,70	5,05	5,80	6,65	3,90	4,30	5,00	6,20
Pressione manometriche rispetto alla esterna in mm. — Nella camera d'aria . . E	9	12	15	19	30	39	50	62
Pressione manometriche rispetto alla esterna in mm. — Nell'interno della galleria e	— 11	— 13	— 17	— 23	11	13	18	27
Pressione manometriche rispetto alla esterna in mm. — Nella camera d'aspirazione ε	— 19	— 27	— 33	— 44	—	—	—	—

Nell'officina del Signorino l'impianto motore è costituito come si è visto da una semifissa gemella a focolare amovibile, costruita dalla Ditta R. Wolf di Magdeburgo, che trasmette il movimento al ventilatore con una cinghia di pelo di camello larga cm. 50 (fig. 17).

Le esperienze eseguite su questo impianto in occasione del suo collaudo hanno dato i seguenti risultati:

Funzionamento della motrice	giri	90
Forza media sviluppata	HP indic.	54.8
Vapore per HP ind.-ora	Kg.	25.84
Carbone per HP ind.-ora	Kg.	1.50
Giri del ventilatore	n.	80

Dai risultati delle prove di collaudo dei tre impianti, e dalla applicazione delle conclusioni a cui ha portato lo studio teorico e pratico della ventilazione per queste gallerie sono state ricavate rispettivamente per i tre impianti le seguenti espressioni in funzione del numero n dei giri del ventilatore:

Tabella II. — **Caratteristiche degli impianti in funzione del numero dei giri.**

Oggetto delle espressioni	Piteccio	Signorino	Pracchia
Pressione nella camera d'aria $E =$	$0.0019\ n^2$	$0.0038\ n^2$	$0.0062\ n^2$
Depressione nella camera d'aspirazione . . . . . . $\varepsilon =$	$0.0043\ n^2$	—	—
Differenza di pressione totale . . . . . . $E + \varepsilon =$	$0.0062\ n^2$	—	—
Portata del ventilatore . $Q =$	$1.30\ n$	$1.02\ n$	$1.64\ n$
Lavoro pneumatico del ventilatore . . . . $L_p =$	$0.00012\ n^3$	$0.00052\ n^2$	$0.000135\ n^3$
Lavoro indicato della motrice . . . . . . $L^i =$	$0.000212\ n^3$	$0.00011\ n^3$	$0.000258\ n^3$
Lavoro effettivo sull'asse del ventilatore . . . . $L_e =$	$0.000184\ n^3$	$0.00093\ n^3$	$0.000224\ n^3$
Rendimento del ventilatore . . . . . $\frac{L_p}{L_e} = \eta =$	60 %	55.5 %	60 %

(*Continua*).

SULLA CONSERVAZIONE DEI PONTI IN FERRO.

(*Continuazione, vedi n. 21 e 22, 1908*).

IV.

Intanto è incontrastabile che ogni più diligente cura deve essere rivolta a proteggere i vecchi ed i nuovi ponti in ferro dall'aggressivo, pericolosissimo nemico, cercando i migliori sistemi di preservazione del metallo.

Non credo che le medesime sostanze possano indifferentemente servire per i ponti vergini di ruggine e per quelli che tali non sono, e ciò pel dubbio che ho più sopra espresso sulla eventuale partecipazione degli elementi costitutivi di alcune vernici nel fenomeno della ossidazione.

Ed anche per altre ragioni non è indifferente l'uso dell'una o dell'altra vernice: come dice L. M. Stern, bisogna insistere sull'importanza della scelta giudiziosa delle pitture secondo le loro condizioni d'esposizione, di temperatura, di umidità, di acidità del mezzo ambiente, di fregamenti meccanici; ed anche secondo il numero di mani che il tempo di cui si dispone pel disseccamento, permette d'applicare.

Molti esperimenti di vernici di varie specie furono eseguiti dalle cessate Amministrazioni, specialmente dall'Adriatica; da essi molti utili insegnamenti avrebbero potuto ricavarsi, così da poterne oggi far tesoro a vantaggio delle nostre opere metalliche, se non fosse accaduto (almeno per l'Adriatica) che siffatte prove venissero condotte con criteri completamente insufficienti.

Invero, affinchè un esperimento di nuova vernice o di confronto tra varie vernici riesca efficace e concludente, occorre:

1° — Che le vernici siano di prima qualità ed in perfetto stato di conservazione.

2° — Che sia tenuto conto dell'ubicazione dell'opera destinata alla prova della vernice.

3° — Che sia tenuto conto della stagione in cui la nuova vernice viene applicata e delle anomalie atmosferiche concomitanti eventualmente l'applicazione della vernice medesima, o seguenti più o meno dopo.

4° — Che sia tenuto ben distinto pel giudizio il caso che l'opera venga denudata completamente della preesistente vernice su tutta l'estensione della sua superficie metallica dal caso contrario, ovvero dal caso che venga denudata soltanto in alcune parti, da tenersi specificate.

5°— Che sia previamente esaminato col massimo rigore lo stato di conservazione o di deperimento della vernice preesistente, e ciò in ispecial modo nei punti ossidati o più facilmente ossidabili.

6° — Che si segua con continua ed intelligente assistenza il metodo e la maniera di asportazione completa della vecchia vernice, dove questa radicale asportazione si debba o si voglia applicare, ed in ogni altro caso il modo in cui viene eseguita la raschiatura e pulitura generale delle superficie dell'opera, le quali non occorra denudare dalla vecchia vernice per essere questa riconosciuta perfettamente aderente e sana negli strati sottostanti e, d'altra parte non di pregiudizio ai risultati della nuova vernice; ed infine — ed ancora più — il modo con cui viene eseguita la raschiatura e pulitura delle parti arrugginite, nelle quali naturalmente deve sempre essere messa a nudo la superficie del metallo, o di quelle dove la vecchia vernice sia in qualunque altra maniera inefficace o deteriorata per mancata aderenza al metallo, o per screpolature, o per macchie di grassi, ecc.

7° — Che non venga permessa l'applicazione della nuova vernice se non dopo che persona competente abbia constatato la perfetta esecuzione di siffatte operazioni preparatorie.

8° Che sia seguito diligentemente il processo del lavoro d'applicazione della nuova vernice, da eseguirsi secondo le norme stabilite per quella determinata specialità, tenendo buona nota del tempo occorrente per la distensione delle varie mani, del numero di queste, della minore o maggiore rapidità di essiccamento, di tutti gli elementi, in una parola, che sono necessari o possono tornare utili nella formazione del giudizio conclusivo sulla convenienza tecnica ed economica della nuova vernice.

9° Che si tenga conto della possibilità o meno di ottenere la vernice della tinta che più convenga agli effetti di facilitare la sorveglianza dell'opera al personale di linea; inquantochè non sembra, ad esempio, opportuna la tinta nera o rossa potendo impedire, ed in ogni modo rendendo più difficile, al detto personale di svelare la presenza della ruggine, almeno al principio della sua formazione; la qual cosa costituisce un difetto capitale per una vernice. Come anche può la tinta nera, in ispecial modo, impedire la pronta rivelazione di crinature capillari che si avessero a verificare nel metallo, dal che potrebbero intervenire inconvenienti di non valutabile misura.

10° Che venga esaminata, di quando in quando l'opera riverniciata per riconoscere la condizione della vernice in successivi stadî di età della medesima e quindi il modo e l'intensità di sviluppo dell'eventuale deperimento.

11° Infine — ed è essenziale — che una stessa persona od uno stesso corpo di persone veramente competenti, abbia a seguire gli esperimenti dal principio alla fine; senza di che, ossia quando una vernice è sottoposta al giudizio di una persona ed un'altra al giudizio di altra persona, il giudizio medesimo non ha in siffatta materia il menomo valore e l'esperimento si deve considerare come non avvenuto.

Precisamente ciò che si è verificato per la maggior parte degli esperimenti eseguiti sulle nostre opere ferroviarie e che furono in numero tutt'altro che esiguo.

Ma non mancano esempi di esperimenti fatti con serietà: voglio accennare, ad esempio, quelli effettuati in Francia col bianco di zinco, quantunque a noi non necessiterebbe tanta imponenza di collegio giudicante. La legislazione francese fino dal 1901, interdiceva l'uso dei colori a base di piombo per ragioni di igiene. Ciò fece vedere nel bianco di zinco il successore del bianco di piombo; però molti erano i dubbi sulla possibilità e convenienza di siffatta sostituzione dal lato tecnico. Per eliminare le incertezze si stabilì di effettuare apposite esperienze di confronto sui due prodotti destinandovi all'uopo superficie varie di legno, di ferro, ecc. in uno degli annessi dell'Istituto Pasteur.

La Commissione incaricata di simili esperienze era composta di rappresentanti la Società Centrale degli architetti, di alcuni membri della Camera Sindacale degli impresari di decorazione e pittura e di numerosi membri (chimici, igienisti, medici ed ingegneri) della Società Francese di Medicina pubblica e di Genio sanitario.

Tale Commissione eseguì le prove con ogni scrupolo, la più rigorosa sorveglianza ed il più severo controllo, tenendo conto di tutti i fattori che potevano favorire il risultato delle prove medesime; così si tenne conto della spessezza degli strati di vernici, delle varie mani che si davano, ecc., considerando il potere copritivo, l'essiccabilità, la facilità d'impiego e la solidità. La Commissione si riunì più volte facendo constatazioni minute dello stato delle varie parti verniciate. In tal guisa si fece realmente un esperimento serio.

In mancanza pertanto di elementi completi, necessari per formulare direttamente un giudizio fondato ed attendibile, non resta che da ricorrere all'altrui esperienza, o meglio, all'esperienza delle persone più autorevoli.

Ritornerò quindi, senz'altro, alla discussione tenuta sulla memoria sopracitata del Marriott, passando in rassegna i vari pareri esposti o citati intorno ai principali preservativi del ferro o dell'acciaio ed intorno alle loro modalità d'applicazione.

Marriott: Di tutte le pitture e composizioni impiegate per proteggere le costruzioni in acciaio, l'esperienza dimostra che nessuna è migliore del minio di piombo di buona qualità, per un primo strato, ed in certi casi, pei due primi strati, gli strati di finimento essendo formati con una pittura non contenente meno del 90 per cento di bianco di cerusa vero (idrocarbonato di piombo).

Il Marriott non impiega che della pittura fabbricata con materie di prima qualità in una stessa officina (come faceva di massima l' « Adriatica »). Le materie sono frequentemente analizzate dal chimico, perchè è importantissimo di impiegare del buon olio di lino, prodotto soggetto a numerosi processi di falsificazione.

Per la sottostruttura dei ponti, dove non c'è da preoccuparsi dell'aspetto, sembra che la vernice al *goudron* dia i migliori risultati; ma il Marriott non ha trovato soddisfacente il *goudron* solo, benchè sia usato molto in alcune ferrovie inglesi. In certe posizioni infatti, sembra che l'umidità tenda ad accumularsi sotto il *goudron*, senza rilevare la propria presenza, finchè non avviene la caduta di un gran pezzo di *goudron* e ruggine.

Buonissimi risultati per le faccie inferiori delle travi esposte all'azione del fumo, si sono ottenuti con l'applicazione di strati alternati di *goudron* e di calce.

Uno dei migliori preservativi contro la ruggine è il cemento Portland; benchè abbia l'inconveniente di screpolarsi dopo un certo tempo per insufficiente elasticità.

D'altra parte si è ora adottato il principio di rivestire di uno strato di *béton* tutte le parti dove si accumula l'acqua, come le nervature inferiori delle travi.

Il Marriott consiglia vivamente l'impiego più esteso del *béton* ovunque sia possibile di applicarlo senza che si screpoli; e spera che si abbia a trovare anche il mezzo di applicare il cemento Portland sotto forma di intonaco alle anime delle travi ed alle corniere.

Egli poi dice che, avendo esperimentato ogni sorta di pitture, di miscele, è arrivato alla conclusione (basandosi sulle sue osservazioni personali e sui risultati di analisi chimiche) che molte erano semplicemente vernici al *goudron*, presentate sotto un'altra forma e che il pubblico ha il piacere di pagare circa quattro volte il loro reale valore, se comparate con una buona vernice fatta di *goudron* scelto.

W. J. Cudworth: « Da parecchi anni nei ponti della Contea di Durban si applica il rivestimento di *béton* su tutte le tavole inferiori delle travi; ma egli, che pure applica da tempo tale provvedimento ai ponti stradali, non oserebbe farlo ai ponti ferroviari pel dubbio che le vibrazioni non permettano di assicurare l'aderenza fra il *béton* ed il metallo. Se l'acqua penetra per piccole fessure tra il *béton* ed il metallo, si produrranno sotto al *béton* medesimo delle avarie, alle quali, perchè non visibili, non potrà in alcun modo rimediarsi.

Nelle parti di strutture esposte all'azione del fumo nulla vale meglio del *goudron*. La pratica della « North Eastern Railway » consiste nell'impiegare *goudron* leggermente paraffinato pel primo strato, e *goudron* ordinario, non diluito, pel secondo strato ».

Thomas Andrews: « Minio ed olio di lino cotto sono le migliori materie per la protezione di quasi tutte le strutture metalliche ». Egli insiste sull'utilità dell' impiego del minio e dell'olio cotto di prima qualità per verniciare i ponti. Oggidì la difficoltà consiste nel trovare queste due materie di una qualità conveniente; ma allorquando si dispone di minio di prima qualità, non si può trovare nulla di meglio per le circostanze ordinarie.

Egli è d'accordo con Cudworth, in quanto concerne la faccia inferiore dei ponti: ha fiducia che possa rendere preziosi, servizi nella protezione dell'acciaio contro le corrosioni, l'impiego del *goudron* al carbone.

Sir Benjamin Baker: Ha provato dell'asfalto, delle miscele al *goudron* e del cemento sulle superficie superiori ed ha levato questi intonachi generalmente dopo sei o sette anni, perchè si sono prodotti degli incidenti ed egli non ama ignorare ciò che avviene al disotto.

In certi casi ha constatato delle fessure. Più tardi ha fatto levare tutti gli intonachi per sapere esattamente ciò che ne fosse.

Bisogna, dice il Baker, che il ponte sia dipinto con un buon olio di lino. Non chiede se nella miscela entri del minio o dell'ossido puro; egli ha esperimentato centinata di miscele e, a suo avviso, l'essenziale è di avere un olio assolutamente puro, in modo che la costruzione sia rivestita di un intonaco continuo, elastico, a guisa di guanto di pelle di capretto.

Nelle parti di strutture esposte all'azione dei gaz delle locomotive devesi impiegare una qualunque miscela bituminosa.

Quando si tratta di una linea come la ferrovia sotterranea di Londra, gli pare debbasi assolutamente circondare le travi di un inviluppo di *béton* o di cemento, rinnovandolo di tratto in tratto.

Marriott: Rispondendo al Baker, dice che avendo egli avuto l'idea di servirsi del *béton* in certi ponti che avevano dato luogo a degli incidenti dovuti all'ossidazione, ha constatato che le trepidazioni non occasionarono nessuna difficoltà.

Egli copre generalmente il *béton* di *goudron*, in guisa che se una leggera screpolatura si produce sotto l'azione delle vibrazioni, il *goudron*, fuso dal calore di una calda giornata d'estate, la riempie e l'acqua non vi può penetrare.

Per la buona conservazione dell'interno della caldaia egli trova che la migliore materia da impiegarsi è una vernice al *goudron*, potendo, a suo avviso, considerarsi come una specie di intonaco bituminoso, purchè esso venga convenientemente applicato, in modo da disseccarsi rapidamente.

L'asfalto si fende in tempo caldo e lascia passare l'acqua; di più occorrono per la sua posa delle speciali squadre.

Il suo antico capo, Richard Johnson, membro della « Institution of Civil Engineers », gli disse che in tutta la sua esperienza non aveva trovato nulla di migliore del minio di piombo; ciò che pensa pure il Marriot stesso.

Sull'applicazione del *béton* dice che bisogna applicare alla trave del cemento puro, o quasi puro, che vi aderirà fortemente, non dovendosi mai aggiungere scorie, nè ceneri di carbon fossile.

L. Archbutt: Benchè il risultato della coloritura delle opere in ferro dipenda piuttosto dalla maniera di fare il lavoro che dalla pittura impiegata, ha trovato che fra tutte le pitture provate, nelle condizioni favorevoli per ciascuna, nessuna è migliore del minio di piombo e olio di lino cotto.

Bisogna però che prima il metallo sia perfettamente asciutto e privo di ogni traccia di ruggine.

Occorre che il minio sia macinato con l'olio nell'apposita macchina e non soltanto agitato in un secchio. È utile macinare il minio con circa 10 per 100 di olio di lino cotto, giusto sufficientemente perchè scoli dall'agitatore. È pure utile applicare due mani, a qualche giorno di intervallo; più tardi si può applicare un'altra pittura qualunque per produrre la tinta desiderata.

Ha eseguito accurati esperimenti di confronto fra diversi tipi di vernici, ed ha trovato che il minio occupava il primo posto, una pittura alla grafite si è comportata quasi come il minio, mentre venivano in seconda linea le pitture composte di ossido di ferro naturale, specialmente grossolano, dure sotto il pennello e di una debolissima capacità di ricoprimento. L'ossido di ferro purissimo e finamente polverizzato, preparato con un solfato, ha dato dei risultati molto meno buoni che gli ossidi nativi.

Il bianco fisso, o solfato di bario precipitato, non risultò un cattivo prodotto, mentre parecchie pitture nere delle fabbriche più note riuscirono inferiori al minio ed ai prodotti soprariferiti.

John Barker: Fin da venti anni innanzi aveva fatto esperienze per determinare l'effetto dell'applicazione dell'olio di lino alle lamiere di ferro forgiato come mezzo per impedire il cominciamento dell'ossidazione. I risultati dimostrarono chiaramente l'energico effetto preservativo del vero olio di lino cotto, applicato al

ferro subito dopo la laminazione; dimostrarono inoltre che quando la pittura è applicata sopra ad uno strato di olio di lino secco, è molto meno a temersi che essa si screpoli di quello che se è applicata su ferro che abbia incominciato, per quanto poco, ad arrugginirsi.

A quest'epoca il defunto Sir George Berkley inserì la clausola seguente nelle sue prescrizioni per lamiere da ponti, da caldaie e da vagoni: « Fin ch'è possibile, bisogna che il metallo sia immerso « nell'olio di lino cotto naturale, subito dopo la laminazione, prima « che si sia raffreddato al disotto di 100°C. Quando quest'operazione « non è realizzabile, le lamiere saranno dipinte con l'olio di lino « cotto caldo, subito dopo il loro cesoiamento e prima che si sia « formata la minima traccia di ruggine ».

Sir George Bruce ha continuato a servirsi di questa prescrizione e, malgrado l'opposizione dei fabbricanti d'acciaio e di altre persone interessate, essa è stata applicata poi alle costruzioni della Compagnia della Great Indian Peninsula Railway.

Il Barker aggiunge che durante l'operazione del laminaggio pezzi di scorie si formano sulle lamiere ed è quasi impossibile di staccarle; queste scorie impediscono all'olio ed alla pittura di aderire alla massa del ferro e cadono sovente dopo un certo lasso di tempo lasciando il ferro nudo esposto all'aria atmosferica. Bisogna coprire di olio queste parti dopo l'asportazione delle scorie, e, una volta asciugato l'olio, bisogna dipingerle.

Alcuni ingegneri, dice, hanno adottato il sistema di non far nulla dopo la laminazione per impedire alle lamiere di arrugginirsi, e di raschiare poi sistematicamente la ruggine con spazzole metalliche prima di dipingere i pezzi.

Vi ha molto a dubitare che tale raschiatura venga fatta in maniera assai imperfetta; il risultato ne è l'interposizione di una polvere di ossido di ferro che impedisce alla pittura di aderire alla massa della lamiera.

Il Barker in ogni modo spera che una conoscenza più completa della quistione avrà per risultato l'applicazione di olio di lino cotto o di altri prodotti preservativi al ferro ed all'acciaio, subito dopo la laminazione: in tal modo, non soltanto si impedisce il principio di formazione della ruggine, ma anche si interpone una pellicola glutinosa tra la pittura ed il ferro.

Dr. Francis Elgar: — Egli parla più propriamente delle costruzioni navali e, fra l'altro, accenna alla pratica dell'Ammiragliato Inglese di liberare innanzi tutto completamente le lamiere dalle scorie di forgia col sistema del bagno d'acido cloridico, e quindi di applicare, a misura che i lavori sopra un naviglio avanzano, in ogni parte della costruzione in acciaio una mano di buon olio di lino o di pittura al minio chiaro, dopo avere bene raschiata e pulita la superficie. Nella costruzione dei navigli mercantili però la pratica più generale è di togliere le scorie di forgia con cura, mediante raschietti e scalpello, dopo averle lasciate arrugginire all'aria, allo scopo di poterle più facilmente staccare. Ciò fatto e raschiata e ben pulita la superficie delle lamiere, si applica la prima mano di pittura, e, talora, prima della pittura, una mano di buon olio cotto. Tutte le faccie interne ed esterne dei pezzi ricevono due o tre mani di pittura all'olio di prima qualità, generalmente al minio. Nell'interno delle carene dei navigli si impiega, con ottimo risultato preservativo, del cemento Portland, sovente mescolato con vera sabbia di fiume; ovvero si impiega un mastice di cemento ed asfalto, non essendo difficile di far aderire all'acciaio il cemento bituminoso, quando si abbia cura che la superficie sia assolutamente asciutta. Certi angoli troppo acuti per poter essere convenientemeute puliti e dipinti vengono riempiti con un miscuglio di cemento e di coke macinato.

P. C. Tempest: — Il cemento Portland è uno dei migliori preservativi del ferro e dell'acciaio e, se si potesse applicarlo in maniera soddisfacente sotto forma di pittura, ciò costituirebbe un grande progresso sui metodi attuali.

W. Gathorne Young: — In base alla sua esperienza pratica ed a considerazioni teoriche, quando si voglia adoperare una pittura all'olio, si ottengono risultati più soddisfacenti applicando i seguenti prodotti:

1° e 2° strato: Minio puro all'olio di lino cotto puro, miscela abbastanza densa, applicata subito dopo la pulitura della superficie metallica.

3° strato: Una buona pittura impermeabile qualunque, per esempio dell'ossido ferrico puro nell'olio di lino cotto puro, o del nero vegetale nell'olio cotto puro, o delle bariti, colorate secondo il bisogno, nell'olio cotto puro. Il colore del 3° strato deve essere al più possibile chimicamente inerte. Sembra che un colore di questo genere sia di natura da dare migliori risultati dell cerusa che forma un composto chimico con l'olio e distrugge in una certa misura la sua elasticità e la sua impermeabilità.

Tuttavia nessuna pittura all'olio è capace di resistere dove si verifichino condizioni di umidità e di rapidi cambiamenti di temperatura, o di emanazioni di fumo di centri industriali o di strade ferrate. In tal caso occorre una materia facile da applicarsi e chimicamente inattaccabile, in qualunque condizione, dall'umidità, dagli acidi, dalla ruggine, ecc.

Il Young crede che i migliori risultati siano da prevedersi dall'impiego di uno dei seguenti prodotti:

Il bitume (disciolto, per l'applicazione, in una nafta completamente volatile).

Il *gondron* di petrolio in modo speciale preparato.

La pece di legno, in modo speciale preparata (disciolta nella nafta).

Innanzitutto, dice il Young, bisogna fare delle esperienze pratiche di ciascun prodotto per stabilire esattamente la consistenza necessaria per dare l'elasticità voluta in inverno, con l'assenza completa di fluidità nell'estate. Decisa questa quistione, occorre formulare un capitolato per essere sicuri della fornitura di prodotti di una qualità uniforme e siffatto capitolato applicare rigorosamente.

Un punto importantissimo è la buona preparazione della superficie metallica per ricevere lo strato di protezione, è necessario togliere ogni traccia di ruggine ed è certo che si avrebbe economia qualora si spendesse molto più tempo e denaro a questo riguardo di quello che generalmente non si faccia.

Il lavoro, è sempre il Young che parla, dovrebbe venir eseguito da operai ben esperti e ben pagati, sotto la rigorosa sorveglianza di un mastro notoriamente coscienzioso e che conosca tutta l'importanza che ha il non lasciare ruggine in alcun angolo.

Dalla esposizione fatta fin qui delle opinioni di persone di spiccata autorità e di lunga esperienza si deduce che per la conservazione delle strutture metalliche la vernice di minio ed olio di lino cotto avrebbe ottenuto il suffragio della maggioranza, e che generale consenso sarebbe pure intervenuto sul riconoscimento della importanza da darsi non solo alla accurata preparazione del metallo in ogni occasione che si abbia da procedere alla sua verniciatura, ma anche e principalmente all'applicazione di cure e mezzi speciali per evitare qualunque principio di formazione della ruggine.

Il mezzo additato a quest'ultimo scopo è la spalmatura di olio di lino cotto puro eseguita sul materiale appena uscito dal laminatoio: il sistema ha avuto l'onore di lunga pratica e non si comprende come presso di noi non si sia mai pensato (almeno per quanto consta a me) di esperimentare un simile mezzo preservativo, il quale sembra doversi ritenere di una efficacia non dubbia.

V.

L'importanza che ha specialmente per noi l'argomento della miglior preservazione del metallo giustifica pienamente ogni insistenza nel trattarne, facendone ricorrere a tutte le possibili e più autorevoli fonti.

Perchè non devesi dimenticare quanto ebbero ad affermare due grandi competenze, Bitter e Tetmayer, nelle conclusioni del loro rapporto circa il disastro di Mönchenstein: « che, salvo talvolta il ricambio di qualche chiodo nelle parti più soggette a vibrazioni, quali le lungherine sottorotaie ed i controventamenti, per essere sicuri di una durata quasi illimitata di un ponte metallico, non c'è che da vigilare sull'effetto della ruggine ».

Esaminerò pertanto anche le principali prescrizioni estere concernenti l'argomento estraendole da quell'aurea miniera che è l'opera già citata dell'illustre ing. Biadego.

Germania: — 1. (Condizioni generali per le forniture di costruzioni in ferro per ponti e coperture, redatte dall'Unione dei Collegi degli architetti ed ingegneri tedeschi con la collaborazione del Collegio degli ingegneri tedeschi e del Collegio dei metallurgici tedeschi, 1886). Avanti la montatura delle singole parti, esse dovranno essere liberate da ogni materia estranea aderente, come pure dalla ruggine e dalle sfaldature superficiali.

L'imprenditore è tenuto a dichiarare nell'offerta il modo di pulitura che intende di adottare, e ciò nel caso in cui il capitolato non prescriva un determinato procedimento, oppure esso intenda scostarsi dalle prescrizioni del medesimo.

Se la pulitura si fa per via chimica, l'imprenditore sarà tenuto

responsabile degli eventuali guasti che potessero avvenire per non avere tolto diligentemente l'acido.

I pezzi ripuliti per via chimica (lamiere, barre, ecc.) dovranno subito dopo il ripulimento ricevere una mano di *olio di lino caldo*. Essa dovrà essere ben liquida e rapidamente essiccante; fino a tanto che la vernice non sia sufficientemente asciugata, le parti verniciate dovranno essere opportunamente protette.

Dopo effettuata da parte del committente la revisione o collaudo, dei ferri, e dopo il rinnovamento della tinta ad olio nelle parti in cui si fosse guastata, si passerà all'applicazione della prima mano di *vernice*.

Gli spazi dove si può accumulare l'acqua dovranno riempirsi di un *mastice di asfalto*, o con altro opportuno materiale.

Dopo la posa in opera della costruzione le teste dei chiodi che furono ribaditi sul posto dovranno essere ripulite dalla ruggine o quindi provveduto della prima coloritura.

Tutti i giunti verranno stuccati diligentemente con *mastice*.

2. (Circolare del 25 novembre 1891: Capitolato d'appalto speciale per la lavorazione, fornitura e posizione in opera delle strutture in ferro maggiori composte). Subito dopo la lavorazione dei materiali e prima di qualunque ulteriore composizione le parti metalliche devono essere pulite accuratamente dalla polvere, dal fango, dalle scorie e dalla ruggine, sia fregandole asciutte con spazzole, ecc., sia lavorandole con acido cloridrico diluito, e quindi devono essere verniciate con una mano di vernice di olio di lino cotto contenente il 10 % di *ossido di zinco*.

Se la pulitura viene fatta mediante lavatura, si dovranno innanzi tutto togliere gli acidi che fossero rimasti aderenti alle parti in ferro, immergendole nell'*acqua di calce*. Quindi le medesime parti in ferro dovranno essere immerse nell'acqua pura e poi riscaldate portando l'acqua fino alla temperatura di ebollizione, e dopo aver fatta evaporare l'acqua rimastavi aderente, verranno completamente dipinte da ogni lato con una vernice composta di 90 parti di olio di lino piuttosto liquido, essiccativo, di buona qualità e privo di acqua e acidi, e di 10 parti di *ossido di piombo*, e quindi poste ad asciugare in locali aperti.

Dopo verificate le singole parti, isolate o riunite insieme, dai funzionari addetti alla sorveglianza, dovranno le parti medesime essere di nuovo accuratamente pulite e stuccate con *mastice composto di olio di lino cotto e biacca*, e quindi verniciate con una mano di vernice di *minio di piombo*. La prima mano di vernice dovrà applicarsi in uno strato sottile e lasciata bene asciugare.

Ultimata la montatura in opera, dovranno essere ripristinate le mani di vernice date nell'officina, nei punti in cui fossero state guastate e dovranno essere le mani stesse applicate sui nuovi chiodi ribaditi in opera. Stuccati gli interstizi col mastice, si dovrà dare a tutta la costruzione in ferro un'altra mano di vernice di *minio di piombo* e quindi una almeno duplice mano di *vernice ad olio con tinta*. Gli spazi nei quali si può raccogliere l'acqua dovranno essere riempiti completamente con *mastice d'asfalto*, e poi ripassati accuratamente.

Sulle parti zincate non occorrono le prime mani con minio di piombo.

Tutte le superficie che restano in contatto colla terra, le pietre, la ghiaia, la sabbia, la malta o le murature dovranno essere provviste, anzichè di vernici con colori ad olio, di mani di *catrame vegetale caldo*.

3. (Regolamento in vigore nel 1896 nelle diverse ferrovie dello Stato in Prussia. — Analoghe disposizioni erano pure allora in vigore nelle diverse ferrovie dell'Impero Germanico). Per evitare la graduale distruzione del ponte per opera della ruggine, dovrà porsi speciale cura a ciò nelle revisioni dei ponti, poichè la ruggine spesso non si vede direttamente, ma solo se ne può indurre la esistenza da rigonfiature o da screpolature nella vernice.

Se tali rigonfiature vengono esaminate meglio, vi si trovano sotto degli estesi tratti arrugginiti e, poichè la ruggine continua a corrodere anche sotto al colore ad olio, così queste superficie devono, prima che venga riparata la verniciatura essere accuratamente pulite dalla ruggine stessa, battendole col martello o fregandole con pezzi di arenaria o con spazzole di filo di ferro; e poi dovranno tosto essere spalmate con *olio* o verniciate con la prima mano di *tinta*.

Per la prima mano (fondamentale) di tinta si dovrà sempre adoperare il *minio di piombo*, il quale dovrà essere applicato in strati sottili.

A periodi di 5 a 6 anni dovrà essere completamente rinnovata nei ponti di ferro la verniciatura ad olio; all'atto dell'applicazione della medesima tutte le parti dal ponte dovranno essere accuratamente pulite dalla polvere e dalle lordure.

La tinta ad olio adoperata per la verniciatura, dovrà essere della migliore qualità e dovrà essere composta solo di una tinta minerale e di olio di lino cotto.

Per renderla essiccativa, se verrà richiesto, potrà solo essere aggiunta un po' di trementina, essendo proibite altre aggiunte, come per esempio, olio non cotto, vernice, ecc.

Nell'applicare la tinta si dovrà aver cura di distenderla nel modo il più accurato su tutte le parti, anche coperte o difficilmente accessibili.

Austria-Ungheria. 1. (Istruzione circa il mantenimento dei ponti in ferro per strade ordinarie; pubblicata dall'I. R. Ministero del 1° Interno, 1888). Siccome l'ossidazione del ferro, sotto l'influenza delle vicende atmosferiche, esercita una rapida azione deleteria sul medesimo, la sorveglianza dei ponti dovrà in prima linea occuparsi di togliere la ruggine e di eliminare le cause che la producono mediante la verniciatura della costruzione.

Le macchie di ruggine verranno tolte col mezzo di spazzole di filo di ferro con l'aiuto di raspe, oppure raschiando con calcinacci, carta vetrata od altri materiali; quindi in queste parti raschiate verrà eseguita un'accurata verniciatura.

La rinnovazione della verniciatura di tutto un ponte dovrà avvenire quando le mani superiori di vernice cominciano in generale a scomparire, il che d'ordinario può avvenire in periodi da 5 ad 8 anni.

Tanto nelle rinnovazioni parziali che totali della vernice si dovrà avere speciale attenzione a ciò che la nuova vernice aderisca solidamente o durevolmente al ferro, che la *tinta* adoperata sia priva di barite, gesso ed altri materiali simili: possieda una conveniente essiccabilità, sia applicata in strati fini e per la prima mano venga tenuta liquida per poter penetrare completamente in tutte le insenature ed ineguaglianze della superficie del ferro ed in tutte le connessure. Per la seconda e la terza mano si devono adoperare delle *tinte* più dense; per le suggellature delle connessure non dannose può essere adoperato del *mastice di biacca*.

2. (Condizioni generali per la costruzione in opera dei ponti metallici; approvate dall'I. R. Ministero del Commercio Austriaco, 1892). I ponti e relativi parapetti, nonchè i bolloni delle traverse e gli altri bolloni di collegamento, devono essere verniciati con una tinta ad olio. Ogni mano di tinta ad olio dovrà essere data tre volte, aspettando, è inteso, che il precedente strato sia asciutto.

Le superficie da verniciarsi dovranno prima essere ben pulite dalla ruggine con spazzole di filo di ferro; dovranno pure essere eliminate tutte le irregolarità delle superficie, le ruvidità ed impurità, e dovranno infine essere bene asciugate. La prima mano sarà di vernice di *minio di piombo*.

Dopo la montatura in opera e dopo ripristinata la prima mano si stuccheranno gl'interstizi con *mastice composto di olio di lino*, e quindi si applicheranno le successive mani di vernici. Per la seconda e la terza mano si adopererà una tinta più carica; però prima di applicare la terza mano si procederà alla ripassatura delle parti dove la seconda mano si sia guastata o indebolita; la terza mano sarà di un colore più scuro della seconda. Se la terza mano non coprisse sufficientemente, si applicherà anche una quarta mano.

Francia. 1. (Chemin de fer de Vendes à Mauriac et d'Eyguraude à Vendes. Viaduc de Mars et de la Sumène. Partie metallique. Projet d'exécution. Devis et Cahiers des chargets; 1888).

Sono prescritte quattro mani di tinta. La prima, di *minio di piombo*, sarà data ai pezzi in officina dopo il ricevimento, la seconda dopo la montatura in opera e dopo avere ripristinata e completata la prima; le due altre, di *biacca*, saranno date pure in opera ad opportuni intervalli.

2, (Chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Service de la voie. Matériel fixe. In vigore nel 1896). Dall'articolo 6° del contratto-capitolato tipo: la mano di pittura al *minio di piombo* ed all'olio di lino cotto, che deve essere applicata sopra tutti i pezzi di ferro, ghisa ed acciaio, prima della loro uscita dall'opificio. sarà ripristinata e completata quando le opere saranno state messe a posto, prima che venga passata la seconda mano.

« Le materie impiegate nella pittura saranno di prima qualità. Il minio di piombo sarà solo ammesso e non dovrà contenere più di un mezzo per cento di materie estranee; esso non sarà mescolato all'olio di lino che al momento dell'impiego, in guisa che, applicato sui pezzi metallici, esso dissecchi in sessanta o settanta ore. La miscela fatta la vigilia sarà rifiutata ».

Svizzera. (Ferrovie Svizzere: Condizioni generali e prescrizioni

tecniche per il calcolo e la costruzione dei ponti e delle tettoie metallici; 1893). La pulitura delle superficie dei ferri avrà luogo mediante la raschiatura a secco con pezzi di coke ben duri; oppure il ferro sarà immerso in acqua contenente una leggera soluzione (10 %) di acido muriatico, neutralizzato poi in un bagno *di latte di calce* ed infine immerso in acqua bollente.

I ferri puliti in questo modo saranno subito passati nella officina di lavorazione ad una mano di *olio di lino caldo*, poi coloriti ad una mano di *minio di piombo*.

Le superficie ricoperte da altre, riceveranno prima una spalmatura di *olio di lino caldo* poi due mani di *minio di piombo*.

Le membrature non potranno essere spedite dalle officine ai cantieri se sutte le superficie dei ferri non avranno ricevuto la prima mano e che il colore sia sufficientemente asciugato.

Dopo la montatura, le nuove teste dei chiodi saranno colorite e la prima mano sarà ripristinata o rinnovata là dove si dimostrasse insufficiente.

Il contratto indicherà se ed in qual modo il costruttore dovrà incaricarsi delle ulteriori mani di colore.

Inghilterra. 1. (Ferrovie di Glasgow e del Sud-Ovest. Capitolato e scheda d'offerta pei lavori in ferro e di vetreria occorrenti per la costruzione e posa in opera della tettoia alla stazione viaggiatori di Johnstone; 5 marzo 1889). Tutto il lavoro in ferro dovrà ricevere tre mani di pittura. La prima mano sarà data alle officine dall'assuntore prima che la ruggine vi si formi sopra e le due mani rimanenti dopo la collocazione in opera.

Tutta la pittura deve essere composta di *bianco di piombo puro* (*biacca*) con olio di semi di lino bollito con sostanze essiccative e con colori, le quali cose mescolate in quelle tali proporzioni ed in quella tal maniera come sarà prescritto dall'ingegnere.

Tutti i materiali per la pittura devono essere assoggettati a quelle esperienze che l'ingegnere ordinerà prima che sia conceduto il permesso di usarli nel lavoro.

2. (Uffici dei lavori pubblici della Capitale (Londra). Capitolato per la fornitura e posa in opera dei ponti in ferro sul New River al parco di Clissold; 1889). Tutte le travi prima di essere portate a piè d'opera devono ricevere una mano di pittura di *ossido di ferro Torbay di Calley*. Dopo che i ponti sono stati montati in opera e collaudati, tutto il ferro dovrà essere bene pulito e dovrà ricevere quindi tre mani di pittura *Torbay di Calley*, le tinte venendo scelte dall'architetto.

3. (Estratto di Capitolato d'oneri per costruzioni in ferro della Manchester Sheffield and Lincolnshire Company; ottobre 1889). Ghisa: Nessun getto dovrà essere dipinto prima di essere stato esaminato ed accettato dall'ingegnere o dal suo ispettore, dopo di che dovrà essere completamente raschiato, pulito e ben dipinto con quattro mani di *Calley's Torbay paint*, od *altra pittura*.

Ferro ed acciaio: Il lavoro in ferro ed in acciaio non deve essere *dipinto*, nè *immerso nell'olio* alle officine del fabbricatore, se non quando le travi sono messe insieme, ed allora tutte le superficie a contatto devono ricevere, prima d'essere montate, una mano di tinta o di altra *pittura* approvata. Quando i ponti sono completi ed è scorso un tempo sufficiente per permettere alle scorie di laminazione di staccarsi, le travi devono essere ben pulite e raschiate con spazzole metalliche, ed una volta ben pulite e liberate dalla ruggine e dalla polvere, tutte le superficie devono ricevere quattro mani della stessa *pittura*, ogni mano di colore diverso dall'altra e l'ultima di una tinta approvata.

4. (Ponte sul Firth of Forth; 1881-1890). Tutte le lamiere, barre, cantonali ed altre parti della soprastruttura ricevevano, tosto che passavano nei magazzini o cantieri, una completa raschiatura con raschiatoi d'acciaio o con spazzole di fili d'acciaio e quindi una mano di *olio di lino bollito*, applicata più calda che fosse possibile. Tosto dopo la montatura, sulle parti della costruzione, nel modo migliore possibile, ed in molti casi pure prima che fossero messe in opera, veniva data una mano di *minio di piombo* e quindi un'altra pure di *minio di piombo*. La pittura finale applicata per ultima al ponte è una *tinta di ossido di ferro*, di cui si applicavano due mani sopra le due mani già date di minio di piombo. La prima viene chiamata tinta fondamentale ed è di un bruno cioccolata puro, l'ultima è una tinta finale di colore rosso indiano o persiano brillante, che però si oscura rapidamente e notevolmente.

Quattro diverse qualità di pittura vennero adoperate, tutte però della stessa composizione, quantunque provenienti da diversi fabbricanti.

Tutto ciò per le parti in vista; le parti interne delle membrature tubulari ricevevano una mano di *minio di piombo* e due mani di *biacca*.

5. (Ponte di Clarence a Cardiff sul fiume Taff; 1888-1890). Il ponte è dipinto con due mani di *minio di ferro* di un magnifico color marrone, la qual tinta diede eccellenti risultati in altre costruzioni.

6. (Ponte di Bonar, Scozia; 1892-93). Le travature venivano, prima di essere spedite ai cantieri, spalmate con una mano di *olio di lino bollito* ed un'altra di pittura di *minio di piombo*, dopo essere state ben pulite. Le altre due mani di *pittura* venivano date dopo la posizione in opera.

7. (Ponti del canale navigabile di Manchester; 1894). Tutto il lavoro in acciaio, dopo essere stato completamente raschiato e pulito, venne spalmato con *olio di lino cotto* e, successivamente, dopo un'altra raschiatura e pulitura, quando necessaria, con una mano di ottimo *minio di piombo*.

Inghilterra-Colonie. 1. (Ferrovie dello Stato Indiano. Ferrovie del Nord-Ovest. Ponte West Beyne. Capitolato modulo n. 15 in data 17 luglio 1893). Tutto l'acciaio, ad eccezione dei bolloni e chiodi, dopo essere stato pulito perfettamente dalla ruggine, dalle incrostazioni e dalla polvere e bene raschiato con spazzole d'acciaio, deve essere quindi immediatamente dipinto con un buono strato di *minio di ferro*. Deve essere quindi dipinto con una mano di buona *pittura* ad olio del colore che sarà approvato dall'ingegnere consulente.

Tutti i bolloni devono essere riscaldati alla temperatura del piombo fuso e quindi immersi nell'*olio di lino bollente*.

2. (Ponte sul fiume Bagain; India; 1887). Tutti i materiali vennero immersi a caldo nell'*olio di lino* prima di essere esposti alle intemperie; dopo il compimento, il tutto riceveva due mani di *minio di ferro*. La tinta dell'ultima mano era di un colore diverso per ogni luce (le luci erano otto), per evitare confusione nella montatura del ponte.

3. (Capitolato pei lavori in ferro della Lancashire and Yorkshire Railway Company). Tutto il ferro deve essere bene spalmato di *olio* prima di cominciare a costruire le travi.

Le superficie interne di tutte le lamiere, barre, ecc., che devono essere inchiodate insieme, devono essere bene spalmate a caldo con la migliore *tinta nera* ordinaria prima di essere unite.

Tutto il lavoro, sia nelle parti fuse che in quelle laminate, dovrà ricevere quattro mani di *tinta* di colore accettato, quando sia finito.

Il lato inferiore di tutte le travi e piastre della via, se ciò sarà ordinato, dovrà ricevere quattro mani della migliore *tinta comune* ad olio all'atto dell'ultimazione del ponte.

America: — 1. (Ponte sul Missouri a Rulo, Nebrasca; 1885-87). — Al materiale non finito alle macchine si dà una mano di *olio di lino bollito* a caldo: e dopo la montatura in opera si applicano due mani di *Cleveland ironclad paint* o di *altra pittura* come sarà richiesto ed approvato dall'ingegnere capo.

2. — (Officine di Pencoyd. Dipartimento dei ponti e costruzioni. Capitolato d'oneri per ponti ferroviari; 1887). — Tutto il lavoro, prima di lasciare l'officina, dovrà essere ben pulito dalle scorie e dalla ruggine e dovrà ricevere una buona mano di *olio di lino puro bollito*, bene applicato in tutti i giunti e spazii aperti.

Le parti che non sono accessibili per essere dipinte dopo la montatura in opera, devono ricevere due mani di pittura. La pittura deve essere di una buona qualità di *minio di ferro* sciolto con olio di lino puro. Dopo che la costruzione sia stata montata in opera, tutte le parti metalliche dovranno essere completamente ed uniformemente dipinte con due altre mani di *pittura* sciolta con olio di lino puro, di quella tinta che verrà scelta.

I perni, i fori dei perni, i filetti delle viti ed altre superficie lavorate dovranno essere coperti di *biacca e sego* prima di essere spediti dall'officina.

3. — (Ponte di Washington a New-York; 1886-89). — Tutto il materiale in ferro ed in acciaio, eccettuate le lamiere curve, doveva ricevere una mano completa di *olio di lino puro* appena possibile dopo la sua lavorazione, ed una mano di tinta prima della montatura. La pittura doveva essere composta di olio di lino puro e di *minio di piombo*. La pittura doveva essere introdotta in tutti i giunti e spazii aperti.

Prima di essere dipinti, il ferro e l'acciaio dovevano essere puliti dalla ruggine e dalle scorie.

Le lamiere ricurve dovevano essere immerse, a caldo, in un bagno di ordinaria preparazione di *catrame ed asfalto*, secondo il trattamento in uso pei tubi di condotte d'acqua in ghisa.

Dopo la montatura in opera, tutte le superficie viste di ferro e di acciaio dovevano ricevere due mani complete di *pittura* di biacca ad olio di lino, di sei colori e tinte scelte.

Le lamiere piegate, una volta in opera, vennero spalmate con una *vernice di asfalto* (bitume di Trinitad sciolto nel petrolio). Questo venne coperto con un sottile strato di *cemento bituminoso* fatto con catrame minerale distillato, mescolato con pietrisco minuto e sabbioso.

Dopo la montatura tutte le connessure ed i giunti aperti furono riempiti con un *cemento di limature di piombo e ferro.*

Tutte le superficie in vista di ferro o d'acciaio furono dipinte con una tinta grigia uniforme, più scura di quella del granito della muratura, ma in armonia col medesimo.

4. (Ponte sul fiume Ohio a Cincinnati, della Chesapeake and Ohio Railway: 1887-1890). — Prima che la costruzione lasciasse l'officina, venne tutta coperta con *olio di lino bollito*, e tutte le superficie piallate e tornite furono protette con uno strato di *biacca con sego.* Dopo la montatura ricevette due mani di *minio.*

5. — (Ponte sul fiume Tamigi a New London, Connecticut, della ferrovia di New York, Providence and Boston Railway; 1888-1890). — Prima della spedizione tutte le superficie lavorate a macchina dovranno essere spalmate con *biacca e sego*, la parte rimanente della costruzione venendo spalmata con la migliore qualità di *olio di lino cotto.* Dopo la montatura la costruzione deve ricevere due mani di minio di piombo ed olio di lino cotto, di quella tinta che l'ingegnere ordinerà. (Al minio di piombo venne però sostituito *ossido di zinco e biacca* metà e metà).

6. — (Capitolato per un ponte sul Mississipì a St. Louis Mo. da costruirsi dalla St. Louis Merchant Bridge Company; 1889-1890). — Le superficie lavorate alla macchina devono essere coperte con *biacca e sego* prima di essere spedite. A tutte le altre parti si deve dare una mano di *Cleveland ironclad paint* di color porporino o di altra tinta accettata dall'ingegnere.

Gli assuntori dovranno pure dipingere il ponte dopo la montatura con due mani di *Cleveland ironclad paint* o con *altra pittura* come sarà richiesto ed approvato dall'ingegnere.

7. — (Condizioni per la fornitura dei ponti in ferro nel Canadà; le quali hanno servito per le costruzioni di una importante estesa di ferrovie da Quebec fino all'Ovest, attraversanti quel paese). — Tutte le parti delle costruzioni devono essere disposte e progettate in modo tale che in nessun sito si possa raccogliere l'acqua o l'umidità.

Tutte le parti in ferro debbono, prima di lasciare le officine e prima che la ruggine le possa attaccare, subito dopo la loro unione, venire coperte con una mano di *tinta;* tutte le parti dove la tinta si sia guastata, o vergini ancora, dovranno essere di nuovo, o *ex novo*, coperte. Dopo la posizione in opera il tutto dovrà ricevere due nuove mani di *tinta* di colore e qualità convenienti.

8. — (Prescrizioni generali dei Costruttori, riflettenti il materiale e la lavorazione delle costruzioni in ferro ed acciaio. Estratto del volume di J. A. L. Waddel, intitolato: « General Specifications for highway bridges of iron and steel » (second edition revised and enlarged) by J. A. L. Waddel, consulting bridge Engineer Kansas City, Mo; june 1889). — Tutte le superficie che diventano inaccessibili dopo la montatura devono essere bene dipinte o spalmate *di olio* prima che le parti siano unite insieme.

9. — (Capitolato generale per ponti e viadotti ferroviari in ferro od acciaio; 1890. Idem per ponti e viadotti per strade ordinarie; 1890. di Teodoro Cooper, ingegnere consulente). — Tutto il lavoro in ferro prima di lasciare l'officina dovrà essere completamente pulito da tutte le incrostazioni e dalla ruggine e dovrà ricevere una buona mano di *olio di lino puro crudo*, bene applicato in tutti i giunti e spazi.

Le faccie inferiori delle piastre d'appoggio, le lamiere d'appoggio e quelle parti che non sono accessibili alla pittura dopo la posa in opera, devono ricevere due mani di pittura; la tinta deve essere di una buona qualità di *minio di ferro*, sottoposta all'approvazione dell'ingegnere.

Dopo che la costruzione sarà in opera, tutto il ferro dovrà essere dipinto completamente ed uniformemente con due nuove mani di *pittura*, sciolta con olio di lino puro, di quel colore che sarà ordinato.

Tutti gli spazi nascosti che possono trattenere l'acqua, od attraverso i quali l'acqua può entrare, devono essere riempiti con *mastice* (pittura soda) o con qualche *cemento idrofugo*, prima di ricevere l'ultima mano.

I perni, i fori dei perni forati al trapano, ed i rulli di scorrimento torniti devono venire verniciati con *biacca e sego* prima di essere spediti dall'officina.

10. (Capitolato-tipo per ponti ferroviari, della Ditta Wilson Brothers and C.; Filadelfia, 11 aprile 1891). Il materiale approvvigionato deve — prima della lavorazione — essere protetto contro la ruggine con *olio di lino puro crudo,* applicato mentre la temperatura del ferro è di 60° (Fahrenheit) o superiore.

Tutte le superficie inaccessibili devono essere dipinte, prima di essere inchiodate, con una buona mano di *puro minio,* sciolto nell'olio di lino puro crudo, applicata al ferro alla temperatura di 60° o superiore, e fatta bene penetrare in tutti i giunti ed aperture. Tutte le parti che rimangono inaccessibili dopo la posa in opera devono ricevere a pie' d'opera due mani di *minio puro* sciolto nell'olio di lino puro crudo prima della montatura.

Tutto il ferro deve essere grattato dalle incrostazioni prima dell'applicazione dell'olio o della pittura.

11. (Capitolato generale per ponti ferroviarii, per E. Thacher, C. E., Louisville, Ky.; 1893). Come sopra nel Capitolato delle Officine di Pencoyd. Però per le due mani da darsi in opera è prescritta la pittura a base di *ossido di piombo,* con tinta scelta dall'ingegnere.

Tutte le superficie lavorate all'utensilo devono essere spalmate con *biacca e sego.*

12. (Capitolato generale per ponti di strade ordinarie, per E. Thacher, C. E.; Louisville Ky.; 1894). Tutto il lavoro dovrà essere pulito dalle incrostazioni, dalla ruggine e dal sudiciume.

La parte inferiore delle piastre d'appoggio ed ogni parte non accessibile alla pittura dopo la montatura, dovrà ricevere due mani di tinta alle officine e tutte le superficie piallate e tornite dovranno essere coperte con *minio e sego.*

Tutte le altre parti dovranno ricevere una mano di *minio di piombo* puro, mescolato con olio di lino bollito, prima di lasciare i magazzini e si dovrà lasciare un tempo sufficiente perchè si possa asciugare prima della spedizione. Dopo la montatura tutto il lavoro in ferro ed in acciaio, e così pure tutto il legname lavorato, fatta eccezione pei pavimenti dei marciapiedi, dovrà essere completamente ed uniformemente dipinto con un'altra mano di pittura di *minio di piombo,* di quel colore che sarà scelto dall'ingegnere. Non potrà applicarsi la pittura in tempo piovoso o di ghiaccio, e tutti i vani dove l'acqua può raccogliersi dovranno essere riempiti con *mastice* prima di ricevere la pittura definitiva.

13. (Capitolato generale per coperture e fabbricati in ferro, per Ch. E. Fowler; 1894). Tutto il ferro e l'acciaio dell'ossatura e tutto il ferro ondulato, se non sia galvanizzato, deve ricevere una mano di *minio di piombo* puro prima di lasciare l'officina. Le parti difficilmente accessibili dopo la montatura, devono ricevere in officina due mani di pittura di *minio di piombo.* Dopo la montatura. in opera, tutta la costruzione deve ricevere una mano di *pittura di minio,* di quella tinta che sceglierà l'ingegnere o l'architetto e la quale dovrà essere applicata dappertutto e uniformemente.

VI.

Presso di noi il primo documento ufficiale che accennasse particolareggiatamente alla materia che ne interessa fu, salvo errore, il « Capitolato speciale d'appalto per le travate metalliche occorrenti nella costruzione delle Ferrovie Complementari, approvato con Decreto ministeriale del 28 settembre 1888 ». In esso trovavansi le prescrizioni seguenti:

I colori saranno perfettamente macinati al marmo con olio di lino, reso essiccativo con l'aggiunta a caldo di trenta (30) grammi di litargirio per ogni chilogrammo d'olio.

Si stempereranno poi con olio di lino mescolandoli in parti eguali con essenza di trementina.

L'olio di lino sarà ben depurato, chiaro, inodoro ed amarissimo al gusto.

La *cerusa* sarà senza miscele di calce e di barite.

Nell'officina sarà applicata ai ferri una prima mano di vernice al *minio*, ripulendo, raschiando e, se è d'uopo, anche impomiciando le superficie dei pezzi.

All'arrivo dei materiali a pie' d'opera e prima di cominciare la montatura, si ripuliranno tutti i ferri con cura dalle lordure e dall'ossido mediante diligenti raschiature, e si ripristinerà la prima mano di vernice data sui pezzi nell'opificio.

Composta l'opera metallica, si passerà una seconda mano di vernice al *minio* su tutte le superficie esterne dei ferri, non escluse, quelle parti che non rimangono in vista.

Oltre alle due mani di vernice al minio suaccennate, si applicheranno ad opera finita tre mani di vernice alla *biacca,* con aggiunta d'altro colore per ottenere la tinta prescritta.

I vani sottili che restassero tra i ferri sovrapposti si riempiranno dopo la prima mano di cerusa con *mastice di minio.*

Il « Capitolato Generale Tecnico di appalto delle opere che si eseguiscono dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato » (approvato dal Comitato d'Amministrazione nelle adunanze del 26 e 27 luglio 1906) contiene in sostanza le medesime prescrizioni del suddetto capitolato, salvo la prescrizione di due mani, invece di tre, di vernice di biacca e l'omissione dell'aggiunta di essenza di trementina all'olio di lino nello stemperamento dei colori.

Minio e biacca furono del resto le pitture adottate quasi generalmente nei capitolati delle cessate Amministrazioni Ferroviarie sociali e sono ancora quelle che continuano in massima ad essere adoperate presso le pubbliche Amministrazioni ed i privati.

Anche le più recenti prescrizioni della Germania (1901) e dell'Austria (1904) nulla aggiungono, riguardo la coloritura, alle prescrizioni precedenti

Riassumendo tutte le risultanze dei regolamenti e capitolati esteri, si perviene alla conclusione che il minio di piombo ha sempre avuto ed ha tuttora la preferenza alla stessa guisa che presso di noi.

Troviamo in Inghilterra prescritto pure in alcuni capitolati l'ossido di ferro; a proposito del quale si ricorda l'uso abbastanza largo che se ne fece anche in Italia prima di vent'anni fa; l'intonaco di ossido di ferro ebbe allora molto buon nome, finchè la fabbricazione ne cambiò in guisa da farlo cadere in discredito e da far abbandonare per sempre quel prodotto, che venne soppiantato dal minio di piombo.

Soltanto poi in due documenti troviamo prescritto l'ossido di zinco e l'ossido di zinco con biacca, ed in pochi altri casi è lasciato indeterminato il genere di vernice.

Si riscontra invece in molti capitolati l'obbligo dell'immersione preventiva dei materiali nell'olio di lino, ovvero la spalmatura dei materiali stessi con olio di lino: ne fanno cenno alcuni capitolati della Germania, quello della Svizzera e la quasi generalità di quelli dell'Inghilterra e relative colonie e dell'America.

L'immersione nell'olio di lino e la spalmatura col medesimo (generalmente è caldo l'olio, ovvero caldi sono i materiali) è talora prescritta pei materiali non ancora lavorati, talora pei materiali già lavorati.

È ben vero che in una comunicazione fatta alla riunione del maggio 1907 della « American Society for Testing Materials », ad Atlantic City, F. P. Cheesmaw espresse una opinione completamente sfavorevole al costume di passare una mano di olio bollente sui pezzi metallici, affermando che l'olio di lino una volta disseccato diviene igroscopico al massimo grado e che l'ossidazione constatata in molti punti, che avevano ricevuto quella mano di olio bollente, era proprio stata prodotta dall'olio stesso.

Senza tacere che mi pare un po' troppo arrischiata questa formale affermazione, dirò anche che l'opinione del Cheesmaw, e degli altri da lui citati a sostegno del suo giudizio, si trova in troppo stridente contrasto con quella generale, pure sostenuta da autorevolissimi nomi e convalidata dalle applicazioni di molti anni e dalla ammissione o dalla prescrizione del sistema in molti regolamenti e capitolati, perchè si possa riconoscerle alcuna prevalenza sulle opinioni contrarie.

Ed io ho invero fede nella protezione dell'olio puro, a condizione naturalmente che questo sia di assoluta primissima qualità ben accertata da rigoroso esame.

Credo che questa protezione con l'olio dovrebbe essere applicata anzitutto nella ferriera subito dopo la laminazione del materiale (molto indicata sarebbe l'immersione); quindi all'arrivo del materiale nell'officina dovrebbe venire ripristinata opportunamente, e, occorrendo, ciò sarebbe da ripetersi anche dopo che i pezzi lavorati fossero stati messi insieme, facendo poi subito seguire la prima mano di minio.

Perchè soltanto questa pertinacia non darà tregua alle insidie dell'ossidazione, le quali, non trovando in nessun istante alcuna posizione del metallo scoperta di difesa, rimarranno costantemente debellate, con immenso vantaggio per la vita futura dell'opera.

ING. M. B.

RIVISTA TECNICA [1]

Lo sviluppo delle filovie in Germania ed in Inghilterra.

Dato il crescente sviluppo del sistema di trazione elettrica a conduttura aerea su strade ordinarie, stimiamo opportuno dare al riguardo un cenno su quanto di più recente è stato eseguito in Germania ed in Inghilterra. Le notizie che seguono, sono riportate dal *Tramway* e dal *Light Railway and Tramway Journal.*

* * *

Nella regione compresa tra la città di Neuenahr situata nella pittoresca valle dell'Ahr, l'antica città di Ahrweiler ed il distretto di Walporzheim, importante centro dell'industria vinicola, s'è manifestato e sviluppato in questi ultimi anni un traffico intenso, alle cui esigenze la ferrovia di Stato non potè sopperire. Il bisogno di un rapido mezzo di trasporto s'imponeva, furono quindi redatti vari progetti per una ferrovia d'interesse locale, senonchè il fatto del dovere questa esser esercitata solo nei mesi estivi ed autunnali, quando cioè è intenso il movimento dei *touristes* e della campagna vinicola, ed altre difficoltà d'indole locale, ne impedirono la costruzione.

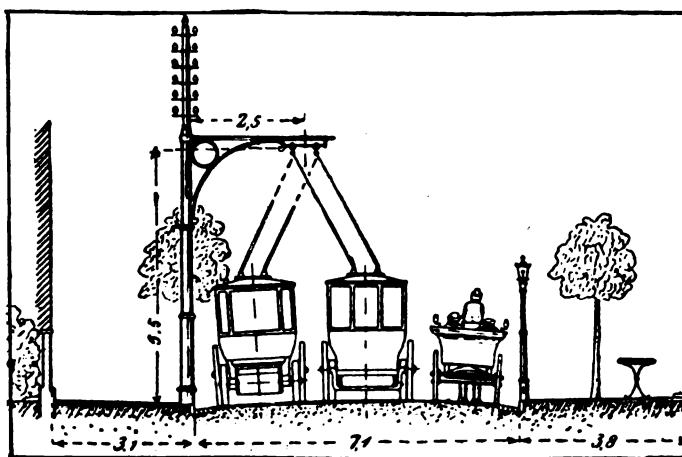



Fig. 18. — Lo sviluppo delle filovie in Germania - *Profilo trasversale d'una via in Neuenahr.*

Dopo aver fatto un esame dei vari sistemi di trazione la commissione tecnica all'uopo incaricata stabilì di adottare il sistema di trazione elettrica a conduttura aerea su strada ordinaria. La costruzione di una tramvia elettrica su sede stradale armata con rotaie Phoenix e lunga 5 $^1/_2$ km. avrebbe richiesto una somma di 400,000 Mk., capitale questo che non si sarebbe mai costituito perchè le più rilevanti entrate dell'esercizio estivo non avrebbero realizzato un interesse adeguato alla somma impiegata. Nell'autunno del 1905 fu costituita la « Société de la ligne électrique sans rails d'Ahrweiler » col capitale di 140,000 Mk., sottoscritto per gran parte dalla città stessa e per il resto da privati interessati nell'impresa.

Questa linea è l'ottava costruita secondo il sistema tedesco e fu aperta all'esercizio nel maggio del 1906. Essa percorre la via principale Neuenahr-Walporzheim ed attraversa la città di Ahrweiler le cui vie sono in parte strette e tortuose, e tali quindi da non permettere il passaggio a due vetture che corrono in direzione contraria. Le vie extra-urbane sono pavimentate a macadam: nei pressi di Neuenahr esse presentano una larghezza normale di m. 7, di cui quasi 5 sono utilizzati per il transito delle vetture filoviarie (fig. 18). La ferrovia di Stato attraversa la strada con due passaggi a livello.

La conduttura aerea è posta a m. 5.5 dal piano stradale (fig. 18): in campagna essa è sopportata da pali metallici e in città da fili metallici normali all'asse stradale e fissati agli edifici. La corrente è fornita alla tensione di 550 volts dalla centrale del *Sanatorium* di Ahrweiler, ove funziona una dinamo della potenza di 20 kilowatt: il costo dell'energia per kilowatt è di 13 pfennigs all'ora.

Il materiale rotabile comprende tre vetture automotrici (fig. 20) e due rimorchi di accurata costruzione: le finestre e le porte sono in acajou, i sedili sono ricoperti di cuoio, per l'illuminazione vi sono

(1) Sotto la fig. 15 del n. 22 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria* deve essere indicato: Diametro della ruota a smeriglio mm. 400, rottura a 1190 giri al minuto e sotto la figura 18: Rottura a 1650 giri al minuto.

dieci lampade ad incandescenza. Il telaio, in lamiera d'acciaio, riposa sugli assi mediante una serie di molle a foglia.

Il meccanismo motore è disposto nella parte anteriore del veicolo: esso consta di un motore della potenza normale di 15 HP e massima di 22 HP, che muove, mediante un ingranaggio 8 : 1, l'asse motore. La velocità di marcia autorizzata dalle autorità locali è di 22 km/h. Le ruote anteriori hanno un diametro di 850 mm. e sono munite di cerchioni di caoutchouc larghi 150 mm.: le ruote posteriori hanno un diametro di 150 m. e sono munite di un ordinario cerchione in ferro largo 80 mm Lo scartamento delle ruote anteriori è inferiore di quello delle posteriori: la traccia lasciata dalle ruote non oltrepassa i 22 cm. di larghezza. Nella cabina del wattman trovansi i volantini di due freni meccanici, il reostato per la messa in marcia, due interruttori, uno della corrente e l'altro per l'illuminazione. Le aste del trolley sono di legno e possono ruotare liberamente in tutti i sensi. Nella tabella seguente diamo i dati caratteristici delle due vetture.

Fig. 19. — **Lo sviluppo delle filovie in Germania** - *Trasporto di viaggiatori in Mulhausen.*

Dati caratteristici		Vettura	
		Automotrice	Rimorchio
Lunghezza	mm.	5800	5000
Larghezza	»	1680	2600
Altezza	»	3000	3000
Diametro ruote anteriori	»	850	—
» » posteriori	»	1500	—
Base rigida	»	3400	3400
Capacità posti	N.	20	20
Peso	Kg.	2240	1640

Il deposito delle vetture trovasi in prossimità dell'ultima fermata a Walporzheim: esso è lungo m. 17.50, largo m. 11 e comprende inoltre l'ufficio del direttore, una piccola officina con fucine e fosse d'ispezione. Il personale comprende un gerente, tre wattmen, tre fattorini ed un meccanico.

I 5 $^1/_2$ km. vengono percorsi in circa mezz'ora, il prezzo della corsa è fissato a 30 pfg. Ecco i risultati dell'esercizio durante il periodo 23 maggio-1° ottobre 1906:

Viaggiatori (esclusi gli abbonati)	N.	88.000
Percorrenza complessiva delle automotrici	Km.	34.813
Percorrenza complessiva dei rimorchi	»	18.136
Entrate totale	Mk.	15.315
Consumo della corrente al quadro di distribuzione	Kw/h.	14.536

Durante un periodo di quattro mesi si ebbero le seguenti spese medie per ogni singola vettura.

Personale	Pfg.	7 $^1/_{10}$
Corrente	»	4 $^1/_{10}$
Olio per lubrificazione, illuminazione	»	$^5/_{10}$
Manutenzione	»	$^{14}/_{10}$
Spese generali	»	$^{25}/_{10}$
Manutenzione ruote	»	1
Riserva consumo caoutchouc	«	7
Spese d'esercizio	«	23 $^1/_2$

Per un introito medio di 35 pfg. per vettura-chilometro, le spese d'esercizio nette sono di 23 $^1/_{12}$, si ha quindi un profitto lordo di 11 $^1/_2$ pfg.: sottraendo 10 pfg. per l'ammortamento, ecc., si ha, durante i mesi estivi, un profitto netto di 1 pfg. per vettura-chilometro. Le spese d'esercizio, valutate a 23 $^1/_2$ pfg. per vettura-chilometro malgrado la forte riserva di 7 pfg. per il consumo dei caoutchouc, sono di poco maggiori di quelle per le tramvie elettriche su rotaie e circa la metà di quelle per gli autobus. La quantità di corrente, 357 watt-ora per vettura-chilometro, è estremamente ridotta se consideriamo il maggior consumo (da 500 a 600) richiesto dai tramways elettrici. Fu possibile ridurre il consumo della corrente dato il peso minimo delle vetture e la migliore utilizzazione della forza motrice. La stessa constatazione fu fatta nella linea a trazione elettrica su strada ordinaria Lyon-Charbonnières, ove le vetture pesano 3600 kg. e ove sono delle pendenze che raggiungono l'85 $^0/_{00}$.

Nella valle dell'Ahr la via, se priva di forti pendenze, lascia però molto a desiderare circa la manutenzione. Per realizzare la massima possibile riduzione del consumo della corrente furono incatramati, a titolo di prova, circa 2 km. di strada nelle vicinanze di Ahrweiler: le spese per l'incatramatura, circa 400 Mk. per chilometro, furono largamente compensate dalle minori spese per la manutenzione della strada, dal minor consumo di corrente, dalla minore usura dei cerchioni, ecc.

Le principali filovie finora in esercizio sono così ripartite:

a) Grevenbruck, Westfalia - trasporto minerali, aperta nell'anno 1903.

b) Monheim-Langenfeld - mista, aperta nell'anno 1904.

c) Veischedethal, Westfalia - trasporto merci, aperta nell'anno 1904.

d) Wurzen, Sassonia - trasporto merci, aperta nell'anno 1905 (fig. 24).

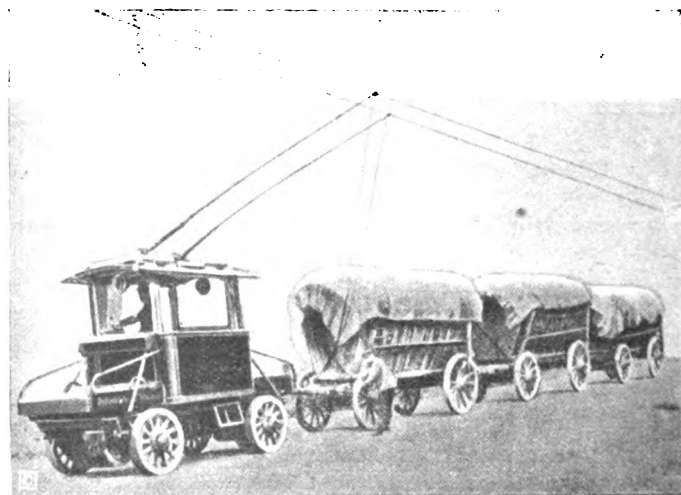



Fig. 20. — **Lo sviluppo delle filovie in Germania.** *Trasporto di merci in Wurzen (Sassonia).*

e) Grossbauchlitz, Sassonia, aperta nell'anno 1905.

f) Lyons Charbonnières, Francia - trasporto passeggeri, aperta nell'anno 1905.

g) Neuer-Arweiler, Germania - trasporto passeggeri, aperta nell'anno 1906.

h) Mulhausen, Alsazia - trasporto passeggeri, aperta nell'anno 1907.

Come vedesi la quasi totalità delle linee in esercizio trovasi in Germania. In vista della pratica attuazione e dello sviluppo di tale sistema di locomozione, il «Dundee Tramways Comittee», per sistemare in modo razionale e completo il traffico e il movimento veicolare nel distretto sottoposto alla sua giurisdizione, risolvette

d'adottare il sistema descritto, ed all'uopo inviò in Germania una Commissione tecnica per studiare e riferire in proposito.

La relazione della Commissione, che fu favorevole all'esercizio tramviario elettrico su strada ordinaria, può riassumersi come segue:

1° Che il sistema di trazione elettrica su strade ordinarie ha senza dubbio grande valore pratico ed è indicatissimo nelle contrade ove le condizioni stradali non permettono la costruzione di una ordinaria linea tramviaria.

2° Che si potrebbe adottare detto sistema nel tratto Forfar Road-Strathmartine Road (Dundee) e che potrebbe estendersi da quest'ultima fino a Loons Road e Lochee, costituendo così un circuito Maryfield, Clepington Road e Lochee, provvedendo contemporaneamente ad una comunicazione diretta fra Lochee e la parte esterna della città.

S'è costituita all'uopo in Londra una Società, che si propone l'impianto e l'esercizio di linee tramviarie a trazione elettrica su strade ordinarie per il trasporto di viaggiatori, merci, e per il servizio postale. G. P.

***

Un nuovo apparecchio parascintille.

(*Louvre spark arrester*).

Da una relazione fatta dall'ingegnere capo del servizio del materiale e della trazione della « Great Eastern Railway Cy. » inglese sopra l'apparecchio « Louvre spark arrester » applicato su tutte le 1237 locomotive di detta società ferroviaria per impedire l'uscita di dannose particelle di carbone incandescenti dal camino delle locomotive, risulta che l'apparecchio stesso, oltre a corrispondere efficacemente al proprio scopo, soddisfa perfettamente anche alla importante condizione di non dare impedimento alcuno al libero tiraggio della locomotiva. Le poche scintille che ancora vengono emesse dal camino sono così minute da riuscire affatto innocue, raggiungendo esse il terreno già spento e fredde.

Fig. 21, 22 e 23. — Nuovo apparecchio parascintille.

Una conferma di quanto venne riferito dalla « Great Eastern Ry. Cy. » si ebbe in questi ultimi mesi dal provvedimento preso dalla « South Eastern & Chatam Ry. Cy. » di estendere alle proprie locomotive l'applicazione del « louvre spark arrester » precedentemente tenuto in prova per qualche tempo con risultati soddisfacenti.

Considerata la grande quantità di combustibile minuto che viene impiegato nelle ferrovie italiane e la grande facilità colla quale, specialmente nella stagione delle messi, avvengono considerevoli incendi lungo le zone fiancheggianti le linee ferroviarie per causa di particelle incandescenti lanciate fuori dal camino delle locomotive, ritengo possa interessare i lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria* una breve descrizione dell'apparecchio parascintille sopra indicato.

In primo luogo conviene far presente che in seguito ad esperienze fatte in Inghilterra si venne a constatare, contrariamente a quanto precedentemente si supponeva, che le particelle incandescenti provenienti dai tubi bollitori, anzichè dirigersi tutte direttamente dalla tubiera al camino, vengono lanciate attraverso la camera a fumo contro la porta di questa e soltanto dopo sono aspirate dal camino. Fanno eccezione le sole particelle che attraversando la camera a fumo, incontrano la corrente diretta dello scappamento.

Fig. 24. — Nuovo apparecchio parascintille.

E' soltanto dopo tale constatazione che venne ideato il nuovo apparecchio.

Esso consiste, come si vede dalle figure 21 a 24, di due serie di palette orizzontali disposte come le stecche di una persiana di finestra e di cui una *A* divisa in due parti applicata solidamente sulla parte interna della porta della camera a fumo, l'altra *B* di larghezza molto più ristretta della precedente, posta fra il tubo di scappamento e la piastra tubolare anteriore della caldaia. Mentre la prima serie di palette, che occupa pressochè tutta la parete (anteriore) della camera a fumo, è, come si è detto, solidamente fissata a detta porta e pertanto si muove con questa, l'altra serie di palette è fissata al tubo dello scappamento mediante una cerniera che permette di muovere tanto a sinistra quanto a destra dette palette quando occorre provvedere alla pulizia della tubiera. Apposito ferro a forchetta *C* attaccato alla porta, rimette in posizione normale le palette *B* qualora chiudendo la camera a fumo queste già non vi si trovassero.

L'ufficio delle due serie di palette è quello di abbattere al fondo della camera a fumo le particelle incandescenti lanciate fuori dai tubi bollitori, e, mentre la serie fissata alla porta della camera a fumo abbatte quelle che passano lateralmente al tubo di scappamento e alla corrente diretta di tiraggio, quella fissata dietro il tubo di scappamento abbatte le particelle incandescenti che verrebbero

ad attraversare la corrente diretta di tiraggio e che perciò sarebbero subito aspirate dal camino prima di urtare contro la parete anteriore della camera a fumo.

In pratica l'apparecchio si è dimostrato tanto efficace da concentrare nelle locomotive di lungo percorso un vero grave ingombro di ceneri nella camera a fumo; per rimuovere il quale venne ideata con perfetto successo una costruzione speciale del tubo di scappamento che promuove automaticamente l'uscita delle ceneri dal camino, prendendole dal fondo della camera a fumo quando già sono perfettamente spente.

La speciale costruzione sopra indicata consiste nell'aggiunta, attorno al tubo di scappamento, di una camera di aspirazione comunicante col fondo della camera a fumo mediante più aperture e sottoposta all'azione del vapore di scappamento, il quale, aspirando le ceneri già depositate e spente le trascina fuori del camino.

Per meglio assicurare sempre il libero passaggio delle ceneri in detta camera, le aperture sopra indicate sono munite di soffianti fatti agire anch'essi mediante vapore dello scappamento.

Ape.

BREVETTI D'INVENZIONE
in materia di Strade Ferrate e Tramvie
(1ª quindicina di dicembre 1907)

87803. **Anti-Friction Equipment (Railways) Limited.** Mécanisme antifriction pour trucks de chemins de fer et autres véhicules.

90914. **Bleichert Adolf And C.** Wagonnet à double chariot pour voie à câble métallique.

90700. **Brill J. G. Company.** Perfezionamento ai freni dei veicoli specialmente adatto per carri ferroviari od altri.

90867. **Rrockelbank Thomas Atwood.** Dispositif d'attelage pour voitures de chemins de fer.

91287. **Continental Hall Signal Company.** Dispositif pour l'actionnement des signaux commandés électriquement pour chemins de fer. (*Prolungamento*).

90692. **De Almy Béla.** Dispositif pour produire l'arrêt des véhicules et des trains de chemin de fer en cas de collision et d'aiguillage inexact.

90978. **Della Piana Giuseppe.** Apparecchio per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

91252. **Gebrieke Friedrich** e **Bollmann Friedrich.** Dispositif de patins pour train de chemin de fer (*Prolungamento*).

87911. **Hamilton Belton Tattual** e **Strond Lewis.** Perfectionnements aux serrures de portes de wagons et autres.

90944. **Lehmann Wilhelm.** Carrello universale agganciabile per la pulitura delle rotaie tramviarie. (*Prolungamento*).

90822. **Mooney Ernest.** Dispositif de graissage pour essieux de voitures de chemins de fer.

91133. **Metallschlanc-Fabrik Pforzheim (vorm. Heh. Witzenmann) G. m. b. H.** Tubo per freno per vetture ferroviarie.

91519. **Padovani Attilio.** Apparato avvisatore per evitare i disastri lungo le linee ferroviarie. (*Prolungamento*).

90927. **Officine Fumaroli per costruzioni meccaniche e fonderia.** Scambio speciale per tramvie urbane. (*Prolungamento*).

90113. **Quaranta Pietro.** Auto-freno meccanico di sicurezza per vetture automotrici.

90769. **Società in accomandita per l'utilizzazione delle invenzioni Ing. Beer.** Apparecchio elettrico-automatico per evitare i disastri ferroviari. (*Completivo*).

83448. **Società Italiana per costruzioni meccaniche e fonderia in ghisa, già fratelli Balleydier.** Motore a vapore « sistema Roggero », per automotrici ferroviarie, carri, automobili, e simili. (*Prolungamento*).

91017. **Stockes Frederick Wilfrid Scott.** Perfectionnements dans les chariots transbordeur employés sur les voies de chemins de fer et de tramways.

90934. **Sturbini Carlo.** Traversa in cemento armato per ferrovie e tramvie con armatura metallica speciale, e speciali tappi per l'attacco delle rotaie.

90895. **Turner William Herbert, Dixon Rowland Edward** e **Stewart Thomas Bell.** Perfezionamenti nei congegni automatici per comandare ed azionare gli scambi delle ferrovie e tramvie elettriche. (*Prolungamento*).

88859. **Von Kandò Kalman.** Apparecchio di sospensione dei due conduttori interni dei quattro conduttori concorrenti di uno scambio aereo per linee polifasi di contatto.

91101. **Gemmeker Rudolf.** Frein à air comprimé pour automobiles et voitures de tramways.

90900. **Gildmeister Auguste.** Sifflet avertisseur pour voitures ou canots automobiles à pétrole, à vapeur ou à air comprimé.

90916. **Grelli Franz.** Nuove disposizioni d'asse nelle automobili.

90931. **Kaldi Julius** e **Grünfeld Max.** Dispositivo permettente di staccare istantaneamente i cavalli dai veicoli.

91073. **Leman J. & Vileghe** (Ditta). Suspension applicable à tout genre de véhicule. (*Prolungamento*).

91116. **Luck Richard.** Compteur de vitesse pour véhicules.

91476. **Marhon Charles Ferdinand.** Roue élastique pour véhicules sur route. (*Prolungamento*).

91144. **Mattarelli Ercole.** Nuovo cerchione con copertura in cuoio per vetture automobili e simili.

91407. **Mönning Gustav.** Bandage élastique pour roues de véhicules de tous genres. (*Prolungamento*).

87889. **Neil David** e **Ranalli Vincenzo.** Disposizione per il ricupero e l'utilizzazione dell'energia perduta durante la marcia a vuoto dei motori a combustione interna applicati alle vetture e ai battelli automobili.

91303. **Palmirani Alfredo.** Triciclo per bambini completamente smontabile costruito con parti di ghisa malleabile fusa a modello. (*Prolungamento*).

91008. **Pipini Pio di Gasparo** e **Schneideff Enrico fu Antonio.** Nuovo sistema per unire le coperture di cuoio ai fascioni di gomma delle ruote di automobili.

90983. **Porsche Ferdinand.** Ruota automobili elettrici. (*Prolungamento*).

90888. **Prével d'Arlay Louis Francisque.** Appareil antitrépidateur et amortisseur de chocs pour cycles, motocycles, automobiles, ecc.

89997. **Rabe Ludwig.** Bicicletta automobile con rotelle di sicurezza.

90941. **Restucci Giuseppe.** Ruote a raggi-molle per automobili ed altri veicoli. (*Prolungamento*).

89450. **Schneider Berthold.** Compteur de voitures.

90864. **Società Officine Türkheimer per automobili e velocipedi.** Nuovo modo di costruzione delle forcelle per biciclette, motociclette e simili. (*Prolungamento*).

90968. **Société Anonime des automobiles Peugeot.** Éjecteur de sable pour véhicules industriels automobiles, utilisant les gaz d'échappement des moteurs à explosion.

90844. **Tosi Primo.** Copertura imperforabile per cerchioni elastici da biciclette e simili.

90886. **Usine Edmond Aubril.** Perfezionamenti nella fabbricazione delle cinghie di cuoio, nelle correggie per finimenti e simili.

91079. **Verschave Edouard Charles François.** Fabrication par emboutissage ou étirage de montures, cadres et tubes renforcés pour cycles et automobiles. (*Prolungamento*).

90898. **Veisi Michele.** Dispositivo perfezionato di sterzo per biciclette e simili.

DIARIO
dall'11 al 25 novembre 1908.

11 novembre. — È attuato il servizio automobilistico fra Campobasso e Roccia.

— Sulla linea dell'Union Pacific avviene uno scontro fra due treni merci. Dodici morti.

12 novembre. — Tra New York e Rochester un treno di lusso devia. Dodici feriti.

— Un treno della linea New Orléans - Nord Eastern è investito da un altro treno presso Little Voods. Nove morti e 20 feriti.

13 novembre. — Sulla linea del tram a vapore Milano-Treviglio, un treno viaggiatori è investito da un treno merci. Quattro feriti e lievi danni al materiale.

14 novembre. — A Torino un treno elettrico della Società belga torinese si scontra con un altro treno. Dodici feriti e danni al materiale.

15 novembre. — Il Consiglio superiore dei LL. PP. dà parere favorevole alla concessione e al sussidio della linea automobilistica Viterbo-Bagnorea-Orvieto.

16 novembre. — Il Consiglio dei ministri approva il disegno di legge sull'applicazione, in via di esperimento per un anno, della tariffa vicinale pei viaggi con treni accelerati, omnibus e misti sulla linea Milano-Treviglio-Bergamo.

17 novembre. — Presso la stazione di Rho (Milano) il treno diretto 1352 si scontra con una locomotiva in manovra. Quattordici feriti e danni rilevanti al materiale.

— Nella stazione di Genova il treno merci 5408 è investito da un altro treno merci. Un ferito e danni al materiale.

18 novembre. — È attivato il servizio telefonico governativo negli uffici di Casalcermelli (Alessandria) e di Supersano (Lecce).

19 novembre. — Presso la stazione di Voghera, sulla linea Milano-Voghera-Genova avviene uno scontro fra il treno di lusso 6846 e un treno merci. Un ferito e danni al materiale.

20 novembre. — Fra le stazioni di Orte e Nera Montoro, sulla linea Orte-Terni, un treno misto si scontra con una locomotiva. Numerosi feriti; danni al materiale.

— Presso la stazione di Pisa, il treno merci 1925, proveniente da Livorno, deraglia. Nessuna vittima.

21 novembre. — Sono aperti al servizio pubblico gli uffici telegrafici di Porto d'Ascoli (Ascoli Piceno), Dozza (Udine), Zoppè (Udine), Pozzano (Brescia), Travagliato (Udine).

22 novembre. — Il treno della Società tramviaria Verona-Vicenza, presso la stazione di S. Michele Extra è investito da una macchina. Sei feriti.

23 novembre. — Il Consiglio dei ministri approva il disegno di legge sulla navigazione interna.

25 novembre. — È approvato il progetto di costruzione della nuova sezione delle ferrovie della Rhodesia, tra Givelo e Plintiwater, sul limite del distretto di Vittoria.

NOTIZIE

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 13 novembre è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Nizza-Felizzano-Moncalvo. Ammessa subordinatamente a vario condizioni.

Provvedimenti per la regolarità e sicurezza dell'esercizio della ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo. Approvati.

Proposta per l'appalto delle opere di costruzione del 3° lotto del tronco d'allacciamento della stazione ferroviaria di Roma-Trastevere con quella di Termini. Approvata.

Vertenza per maggiori compensi con l'Impresa Battaini Enrico assuntrice dei lavori di costruzione della stazione internazionale di Domodossola. Ammessa la proposta fatta.

Domanda della Società concessionaria delle tramvie elettriche di Firenze per essere autorizzata a prolungare fino dietro al Velodromo delle Cascine l'attuale linea tramviaria di Porta a Prato. Approvata.

Provvedimenti per la regolarità e la sicurezza dell'esercizio della tramvia Milano-Magenta-Castano. Approvati.

Nuovi tipi di vetture motrici per la tramvia Grumo-Nevano-Casandrino. Approvati con avvertenze.

Domanda della Società anonima tramvie di Mestre per concessione di attraversare con una linea tramviaria la ferrovia Mestre-Portogruaro, mediante cavalcavia. Approvata con avvertenze.

Applicazione di freno elettromagnetico continuo alle nuove vetture automotrici per le tramvie di Spezia. Approvata con avvertenze.

Progetto di attraversamento del forte Tombion col tronco Bassano-Primolano della ferrovia della Valsugana. Approvato con avvertenze.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Fornovo-Borgo San Donnino, per eseguire le fondazioni del ponte sul Taro in calcestruzzo di cemento. Approvato.

Progetti esecutivi dei tronchi Ruggiano-Tricase e Tricase-Spongano e variante al progetto esecutivo già approvato del tronco Casarano-Ruggiano della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. Approvato.

* * *

Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nell'adunanza del 15 novembre u. s. è stato dato parere, fra le altre alle seguenti proposte:

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Torrebelvicino-Recoaro. Ammessa col sussidio chilometrico di L. 5300, di cui 650 per l'esercizio, per 50 anni. Concessione per 70 anni.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Lanzo-Ceres. Ammessa col sussidio chilometrico di L. 8500, di cui 2300 per l'esercizio, per 50 anni. Concessione per 60 anni.

* * *

Nell'Ufficio Speciale delle Ferrovie. — De Vito comm. Roberto, R. Ispettore superiore, è nominato Regio Ispettore Generale nel personale di amministrazione, conservando la direzione dell'Ufficio speciale delle ferrovie.

* * *

I piroscafi delle Ferrovie dello Stato. — Il giorno 17 corrente u. s. ed il 18 ebbe luogo la riunione, presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, dei delegati delle Ditte nazionali concorrenti alla costruzione dei piroscafi per la Sicilia e per la Sardegna onde discutere il problema del miglior tipo di piroscafo per le due linee di navigazione.

A tale riunione, presieduta dal Direttore Generale delle Ferrovie, con l'intervento di un Delegato del ministero della Marina, presero parte, oltre i tre funzionari superiori del servizio di navigazione, sette ingegneri rappresentanti dei Cantieri Nazionali.

La determinazione del tipo dei piroscafi per la Sicilia presentando non poche difficoltà, fu subordinata alle risultanze che si otterranno dalle esperienze alla vasca Froude con un modello che verrà costruito in base ai dati che parvero più prossimi a realizzare le caratteristiche principali di cui dovrebbe essere dotato il piroscafo.

Si spera di potere iniziare le esperienze alla vasca nella seconda metà di Dicembre.

* * *

Corso di perfezionamento in Ingegneria Mineraria. — Presso il R. Politecnico di Torino sono aperte le iscrizioni, fino al 31 corrente, per il corso di perfezionamento in Ingegneria Mineraria, comprendente Miniere (giacimenti minerari; loro esplorazione e coltivazione), Macchine minerarie; Preparazione dei minerali ed esercitazioni pratiche. Possono essere ammessi al corso gli ingegneri ed i dottori in fisica, chimica o scienze naturali.

* * *

Concorsi. — Un posto di Ingegnere municipale a Monza. Stipendio L. 3000 nette; scadenza 5 dicembre. Età non superiore a 35 anni.

— Un posto di Ingegnere municipale a Rapallo. Stipendio L. 2000; scadenza 15 dicembre. Età non superiore a 35 anni.

— Un posto di Ingegnere municipale a S. Benedetto del Tronto (Ascoli Piceno). Stipendio L. 3500; Scadenza 15 dicembre. Età non superiore a 40 anni.

— Un posto di Ispettore principale a L. 4500, due posti di Ispettore a L. 3000, due posti di Allievo Ispettore a L. 2400, per ingegneri navali e meccanici presso le Ferrovie dello Stato. Per titoli, scadenza 15 dicembre.

* * *

Nuove Ferrovie. — Il 22 dicembre 1908 presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto della costruzione del IV lotto del tronco Sant'Arcangelo-Pietracuta della ferrovia Sant'Arcangelo-Urbino, della lunghezza di m. 2879,58 per il presunto importo di L. 483,000.

— Il 29 dicembre 1908 presso la stessa Direzione avrà luogo l'asta per l'appalto del V lotto dello stesso tronco ferroviario, della lunghezza di m. 2517,70 per il presunto importo di L. 1.335.700.

— Il 5 gennaio 1909 presso la stessa Direzione avrà luogo l'asta per l'appalto del VI lotto dello stesso tronco ferroviario, della lunghezza di m. 3550,72 per il presunto complessivo importo di L. 1.309.200.

* * *

All'Esposizione di Marsiglia. — All'Esposizione internazionale di elettricità di Marsiglia, la Casa Himmelsbach di Friburgo ha ottenuto il gran premio per il materiale da essa esposto concernente legnami iniettati per condutture.

BIBLIOGRAFIA

Libri.

La relazione statistica per gli anni 1905 *e* 1906 *sull'esercizio delle Tramvie Italiane.*

Abbiamo ricevuto la relazione statistica sull'esercizio delle tramvie italiane per gli anni 1905 e 1906, pubblicata a cura dell'Ufficio speciale per le ferrovie, che è diretto, com'è noto, con vera competenza dal comm. De Vito, col quale in questa occasione ci rallegriamo per la recente e ben meritata promozione ch'egli ebbe ad ispettore generale del Ministero dei Lavori Pubblici.

Questa statistica rappresenta un notevole miglioramento rispetto alle pubblicazioni che riflettono gli anni precedenti. Però è ancora lontana dal corrispondere ai desiderî. Ciononostante il comm. De Vito ne ha autorizzata la stampa, per non ritardarne la pubblicazione, disponendo però che le statistiche degli anni successivi sieno compilate con quei criterî più moderni e razionali che soli conducono a trarre dalle statistiche le migliori deduzioni per insegnamento e per eventuali provvedimenti e riforme.

La statistica pubblicata è divisa in sette prospetti contenenti ciascuno molteplici dati sulle Società esercenti, sulle autorizzazioni, sulla costruzione e sull'esercizio.

In ogni prospetto le linee tramviarie sono raggruppate per ciascuno dei circoli ferroviari d'ispezione di Bologna, Cagliari, Firenze, Genova (1), Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino, Verona.

Il primo prospetto offre i dati relativi ai concessionari ed agli esercenti, all'approvazione ed all'apertura all'esercizio, alla durata della concessione, al sistema di trazione, allo scartamento, alle pendenze massime ed ai raggi minimi delle curve, al tipo dell'armamento, alle velocità massime ed alla composizione dei treni.

Da tale prospetto risulta che al 31 dicembre 1905 le linee in esercizio erano 307. E poichè al 31 dicembre 1904 le linee erano 293, si ebbe un aumento di 14 linee nell'anno 1905.

Il secondo prospetto comprende i dati relativi alla lunghezza delle linee tramviarie, con l'indicazione delle provincie nelle quali le singole linee si svolgono. Le lunghezze sono distinte secondo che si tratta di strade nazionali, provinciali, comunali, e sono messi in evidenza i tratti in sede propria. Si ha sempre la distinzione delle linee secondo che l'esercizio è fatto a vapore od elettricamente, e sono messi in evidenza i tratti comuni con altre linee.

Le lunghezze del 1905 si possono così riassumere, confrontandole con quelle che si avevano nel 1904:

	LUNGHEZZA		
	di impianto	dei tratti comuni	di esercizio
Al 31 dicembre 1904 la lunghezza delle linee tramviarie sommava, come risulta dalla relazione per l'anno 1904, a . Km.	3655. 585	299. 797	3955. 382
Però in seguito a successive rettificazioni tale lunghezza fu accertata in	3676. 401	293. 198	3969. 599
Al 31 dicembre 1905 la lunghezza era di . .	3706. 556	311. 375	4017. 931
Aumento nell'anno 1905. . . . . . Km.	30. 155	18.177	48. 332

Quest'aumento è conseguenza non solo dell'apertura all'esercizio di nuove linee, ma anche del completamento di tronchi di linee esistenti.

La lunghezza d'impianto delle tramvie italiane al 31 dicembre 1905 si svolgeva sulle strade nazionali, provinciali, ecc., come segue:

In strade nazionali. . . . Km.	179. 942
» » provinciali . . . . »	2253. 602
» » comunali. . . . . »	914. 679
In sede propria . . . . . . »	358. 333
Totale . . . . Km.	3706. 556
Tratti comuni . . . . »	311. 375
Totale . . . . Km.	4017. 931

Dei quali a trazione a vapore . . . . Km.	3216. 802
» » elettrica . . . . »	801. 129

(1) Presentemente il Circolo di Genova non esiste più e le linee furono assegnate alla circoscrizione del Circolo di Torino

Il terzo prospetto riassume cronologicamente le date dell'apertura all'esercizio delle tramvie italiane fino al 31 dicembre 1905. Questo prospetto è corredato da un allegato *A*. che indica le lunghezze d'impianto delle linee tramviarie, distintamente per trazione a vapore e per trazione elettrica, verificatesi in ognuno degli anni dal 1875 al 1905.

Crediamo interessante riprodurre questo prospetto:

ANNI	LUNGHEZZA D'IMPIANTO		
	a vapore	elettrica	Totale
	Chilometri e metri		
1875.	»	7 708	7 708
1876.	2 500	»	2 500
1877.	1 300	1 500	2 800
1878.	25 900	0 950	26 850
1879.	185 102	»	185 102
1880.	328 361	»	328 361
1881.	407 092	9 547	416 639
1882.	378 856	9 982	388 838
1883.	214 015	14 685	228 700
1884.	189 649	»	189 649
1885.	59 810	1 315	61 125
1886.	226 833	0 549	227 382
1887.	24 485	0 212	24 697
1888.	65 100	5 604	70 704
1889.	78 252	3 021	81 273
1890.	213 023	7 833	220 856
1891.	38 828	»	38 828
1892.	48 800	»	48 800
1893.	146 081	4 208	150 289
1894.	61 020	»	61 020
1895.	2 579	22 255	24 834
1896.	9 900	4 811	14 711
1897.	43 034	42 702	85 736
1898.	54 911	108 174	163 085
1899.	21 181	69 434	90 615
1900.	71 007	92 844	163 851
1901.	110 477	50 095	160 572
1902.	45 097	27 692	72 789
1903.	21 289	32 559	53 848
1904.	25 228	59 011	84 239
1905.	2 962	27 193	30 155
Totale . .	3,102 672	603 884	3,706 556

Le varie regioni del Regno contribuirono nell'aumento verificatosi nell'anno 1905, come appresso:

Lombardia . . . Km.	13. 339
Veneto . . . . . . »	1. 421
Liguria. . . . . . »	1. 537
Lazio . . . . . . »	1. 220
Campania . . . . . »	1. 746
Sicilia . . . . . . »	10. 892
Totale Km.	30. 155

Il quarto prospetto fornisce gli elementi relativi al personale in servizio al 31 dicembre 1905, ripartito secondo che trattasi di personale d'amministrazione, del movimento e traffico, del materiale e trazione e del mantenimento, con l'indicazione della quota del singolo personale e complessivo per chilometro di strada.

Riassumiamo i dati principali nel seguente prospetto:

	1905	1904	Differenza
Personale di amministrazione	644	626	+ 18
Personale del movimento e traffico e guardiani	9. 520	8. 608	+ 917
Personale del materiale e trazione	3. 413	3. 287	+ 126
Personale della manutenzione	2. 325	2. 226	+ 99
Totale	15. 902	14. 742	+ 1. 160

Il quinto prospetto riguarda la quantità e natura del materiale rotabile, che si può così riassumere, in confronto con l'anno 1904:

	1905	1904	Differenza
Tramvie a vapore.			
1. Locomotive	587	572	+ 15
2. Vetture	1804	1744	+ 60
3. Carri	3551	3390	+ 161
Tramvie elettriche.			
1. Locomotori	4	4	—
2. Vetture automotrici	1582	1489	+ 93
3. Vetture di rimorchio	820	714	+ 106

Come vedesi l'aumento nell'anno 1905 è notevole:

Il sesto prospetto riflette gli accidenti accaduti nel 1905, con conseguenze per le persone, distinguendo le persone nelle tre categorie: agenti in servizio, viaggiatori, estranei.

Il seguente specchietto riassume i dati complessivi del 1904 e del 1905:

	MORTI			FERITI		
	1905	1904	Differenza	1904	1905	Differenza
1. Agenti in servizio	5	7	— 2	215	190	+ 25
2. Viaggiatori	17	19	— 2	694	559	+ 135
3. Altre persone	105	96	+ 9	515	553	+ 12
Totali	127	122	+ 5	1474	1302	+ 172

Come vedesi, se l'aumento dei morti è di 5, quello dei feriti è di 172.

Ma, anche prescindendo dal confronto fra il 1905 e il 1904, è certo che le cifre totali dei morti (127) e dei feriti (1474) sono impressionanti. Nè vale aver riguardo all'aumento della lunghezza d'impianto delle linee, ben poca cosa del resto, e neppure alla intensificazione del servizio. Noi crediamo che tale servizio, pur sviluppandosi nel miglior modo, debba svolgersi con quelle cautele che occorrono per eliminare gli accidenti. E pertanto, pur riconoscendo che l'ufficio speciale per le ferrovie esplica un'azione di vigilanza non mai spiegata in passato (ed infatti il R. Ispettorato generale delle strade ferrate, occupato per le grandi reti, non si occupava quasi affatto delle tramvie), raccomandiamo che la vigilanza sia convenientemente intensificata, in modo da salvaguardare la vita dei cittadini sulle strade ordinarie anche dagli accidenti tramviari evitabili in molta parte, ove si ottenga dal personale tramviario di macchina e viaggiante e di stazione quella prudenza, quell'assoluta osservanza alle prescrizioni di sicurezza, che sono indispensabili. Ed a tale risultato si giungerà esigendo dal personale la più rigorosa disciplina in servizio.

Il settimo ed ultimo prospetto dà gli elementi relativi al movimento, ai prodotti ed alle spese dell'esercizio.

Circa questi dati nella relazione è detto che non è possibile fornire un riassunto, perchè, come già negli anni precedenti, non tutti gli esercenti linee tramviarie hanno aderito alle insistenze del Governo, intese ad avere la comunicazione dei dati suddetti, che però, notiamo noi, dovranno essere comunicati in avvenire, perchè con la legge 30 giugno 1906 fu fatto obbligo di comunicare i dati statistici anche alle Società tramviarie.

Se si accettano i dati delle varie Società che li hanno forniti, si ha che, per le seguenti linee, il coefficiente d'esercizio sarebbe superiore al cento per cento:

Milano-Musocco	173. 93 per cento
Biella-Cossato	154. 33 »
Milano-Saronno	111. 74 »
Tortona-Sale	104. 75 »

Avrebbero poi coefficienti d'esercizio inferiori al 60 % le seguenti linee, o gruppi di linee:

Funicolare di Bergamo	48. 33 per cento
Tramvie di Catania	51. 47 »
Tramvie di Livorno	52. 95 »
Varese-Prima Cappella	55. 76 »
Tramvie di Palermo	55. 76 »
Tramvie di Spezia	57. 92 »
Varese-Masnago	57. 97 »

***

In attesa delle statistiche degli anni 1906 e successivi, compilate con i criteri più moderni e razionali, ai quali sopra accennammo, e completate opportunamente anche per quanto concerne il movimento, i prodotti, le spese d'esercizio ed il coefficiente d'esercizio, notiamo che in questi ultimi anni si ebbe un maggiore aumento nello sviluppo tramviario, non solo per la lunghezza di linee, ma anche per l'intensificazione nel servizio. Inoltre un aumento di una certa importanza si è avuto in tramvie a trazione elettrica.

È poi da attendersi negli anni venturi un aumento ancor più notevole, agevolato dalla importante legge del Ministro Bertolini, sulle concessioni di ferrovie all'industria privata.

Con l'aumentare, per le nuove tramvie, la misura del sussidio stabilito dal compianto Gianturco con la legge 16 giugno 1907, l'onorevole Bertolini ha mirato al lodevole intento di soddisfare, nei casi nei quali non è grande l'importanza del traffico prevedibile, al bisogno delle comunicazioni col minor onere possibile a carico dello Stato. Ed invero, agevolando la costruzione di tramvie per cui lo Stato si assume un onere non molto rilevante, si diminuiscono i desiderî e le insistenze per ottenere, per le stesse comunicazioni, delle ferrovie, che rappresenterebbero per lo Stato un onere molto maggiore.

I. F.

Periodici.

Linee e Stazioni.

Acetylene gas for railway lighting. *Railway News*, 31 ott. 08, Vol. 90, n. 2339.

Ashendon and Aynho Railway. *Great Western Ry. Magazine*, Nov. 08, Vol. 90, n. 2339.

Eisenbahnen Kaukasien. *Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung*. 2 novembre 08, An. XXXI, n. 27.

Building of the New Canadian transcontinental Railroad. G. C. Mac Farlane. *Engineering Magazine*. Nov. 08, Vol. XXXVI, n. 2.

Ferro carril de Otavi. *Gazeta de los Caminos de Hierro*. 1° novembre 08, An. LIII, n. 2712.

Funiculaire électrique de Heidelberg. *Génie Civil*, 24 ott. 08, Vol. LIII, n. 26.

Lay out and equipment of Stations - II. *Railway Times*. 31 ottobre 08, Vol. XCIV, n. 18.

Permanent underpinning for the Paris subway of the Paris & Orleans Ry. *Engineering News*. 15 ott. 08, Vol. LX, n. 16.

Proposed freight subway Belt line for lower New York City. F. W. Lane. *Engineering News*. 15 ott. Vol. XL, n. 16.

Proposed new freight subway: New York city and port. W. J. Wilgus. *Railway Gazette*. 30 ott. 08, Vol. XLV, n. 18.

Railway facilities in North-East Anglia. *Engineer*, 30 ott. 08, Vol. CVI, n. 2757.

Untergrund bahnenstrecke Leipziger Platz-Spittelmarkt in Berlin. *Verkehrstechnische Woche*. 31 ott. 08, An. 3°, n. 5.

Materiale fisso - Armamento e segnali.

All-electric interlocking at New Haven. *Railway Gazette*. 23 ottobre 08, Vol. XLV, n. 17.

Automatic signal recorders. *Railway News*. 31 ott. 08, Vol. XC, num. 2339.

Hidraulic dower signalling installation stobeross Caledonian Ry. *Railway News*. 31 ott. 08. Vol. XC, n. 2334.

Insulated steel sleepers. *Railway Engineer*, Vol. XXIX, n. 346.

Permanent way. *Railway Engineer.* Nov. 08. Vol. XXIX, n. 346.

Some special designs of rails and tee plates. *Engineering News.* 15 ott. 08, Vol. LX, n. 16.

Sykes' absolute block system. C. P. Williams. *South African Ry. Magazine,* sett. 08, Vol. II, n. 6.

Train despatching by telephone. G. W. Dailey. *Railway Gazette.* 23 ott. 08, Vol. XLV, n. 17.

Costruzioni.

Bridge over the River wear at Sunderland. *Engineering,* 23 ottobre 08, Vol. LXXXVI, 2234.

Reinforced concrete locomotive cooling station. *Engineer,* 30 ottobre 08, Vol, CVI, n. 2757.

Some reinforced concrete bridges in France. *Engineer.* 30 ottobre 08. Vol. CVI, n. 2717.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Verbale dell'adunanza del Consiglio Direttivo del 25 ottobre 1908.

Sono presenti il Presidente comm. ing. Francesco Benedetti, il Vice-Presidente, ing. Rusconi-Clerici nob. Giulio, ed i consiglieri: Cecchi, De Benedetti, Peretti, Pugno e Sapegno.

Scusano la loro assenza il Vice-Presidente ing. Ottone ed i Consiglieri Agnello, Dal Fabbro e Parvopassu.

Presiede la seduta il Presidente ing. Benedetti. Si legge e si approva il verbale della seduta precedente (1).

Il Presidente comunica che l'ing. Mazier a causa del suo trasloco da Bologna a Napoli ebbe a rassegnare le dimissioni da delegato, che però vennero ritirate in seguito all'invito della Presidenza.

Il Consiglio con vivo compiacimento ne prende atto.

Il comm. Benedetti informa quindi il Consiglio dello stato dei lavori della Commissione per il concorso internazionale dell'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari, e partecipa che in massima le Amministrazioni ferroviarie estere si dimostrano favorevoli al concorso indetto dal Collegio, ad eccezione della Svizzera che non sembra voglia prendervi parte.

La somma per i premi e per gli esperimenti ammonta fino ad ora a L. 18.000, e si ritiene che sarà presto raggiunta la somma occorrente con i contributi che saranno stabiliti dalle Amministrazioni ferroviarie italiane ed estere, e con la tassa d'iscrizione fissata per l'ammissione al concorso.

Il Presidente prende impegno di iniziare al più presto le pratiche necessarie per potere ottenere un contributo anche dal Ministero delle Poste e dei Telegrafi.

Vengono quindi ammessi a far parte del Collegio gli ingegneri:

1° Belluzzi Alberto — Reggio Calabria;
2° Berardi Gino — Reggio Calabria;
3° Gilardi Vittorio — Bologna;
4° Fattori Giovanni — Cagliari;
5° Smeraldi Francesco Ferruccio — Bologna;
6° Pini Giuseppe — Bologna;
7° Greco Michele — Palermo;
8° Massione Filippo — Bologna.

* * *

Si passa quindi all'esame del bilancio preventivo per l'anno 1909 (2) da presentarsi all'approvazione del Comitato dei Delegati

Il Consiglio lo approva integralmente salvo a prescrivere che sia tenuta separata la situazione del Fondo Orfani per il quale ritiene opportuno che le somme raccolte vengano tenute in deposito, con libretto a parte, perchè siano distinte da quelle che costituiscono le rimanenze attive delle gestioni del Collegio.

Per l'assenza del Tesoriere, il Segretario Cecchi informa il Consiglio del modo come procedono le riscossioni delle quote di associazione affidate ai Delegati delle varie Circoscrizioni, rilevando come in generale sia da lodarsi l'interessamento spiegato dai Delegati per effettuare con la maggior possibile regolarità dette riscossioni. Con tutto ciò sono ancora da esigere 454 quote, sia per il corrente anno sia, per gli anni antecedenti, per la rilevante somma di L. 4.086 ed è sperabile che in seguito a nuove sollecitazioni fatte ai Soci morosi, si possa realizzare, entro il corrente anno, buona parte di tale somma.

(1) Pubblicato nel n. 15 del 31 luglio 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria.*
(2) Pubblicato nel n. 21 del 1° novembre 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Il Consiglio approva la proposta fatta dalla Presidenza per la pubblicazione nel Giornale Ufficiale di un elenco dei Soci che si trovano al corrente coi pagamenti per tutto il 1908 e stabilisce di non derogare dalla tassativa disposizione dell'articolo 17 dello Statuto per la radiazione dall'elenco dei soci. di quelli che sono arretrati coi pagamenti per oltre un biennio, pubblicandone i nomi nella parte ufficiale del Giornale.

In fine il Consiglio, tenuto conto del buon risultato ottenuto nel corrente anno, col sistema di affidare le esazioni delle quote di associazione ai Delegati delle varie Circoscrizioni, si mostra in massima favorevole di seguire tale metodo anche per l'anno prossimo, riservandosi però di prendere una definitiva decisione al riguardo nella prossima seduta e sottoporre la proposta al prossimo Comitato dei Delegati.

Il Presidente comunica la risposta avuta dal Sindaco di Roma e dal Comitato esecutivo per le feste commemorative del 1911 a Roma (1), in seguito alla partecipazione loro fatta della deliberazione del Congresso di Venezia per indire a Roma, il 1911, un Congresso internazionale fra gli ingegneri Ferroviari.

Informa inoltre che, in seguito alla deliberazione del Consiglio, fu partecipata la nomina di membri della Commissione ai soci Confalonieri Marsilio, Calzolari Giorgio e comm. Thonet Carlo. Infine il Presidente propone ed il Consiglio approva che a far parte della Commissione vengano anche nominati i soci residenti all'estero i quali potranno riuscire di grandissimo ausilio per la buona riuscita del Congresso.

Il Consiglio delibera di indire il Comitato dei Delegati per domenica 29 novembre e ne stabilisce l'ordine del giorno (2).

Il Consiglio, ricordando la perdita dell'Ing. Pietro Mallegori, delibera di commemorarlo degnamente nel prossimo Comitato dei Delegati.

Si affida alla Presidenza di esaminare le proposte, fatte dall'Amministrazione dell'*Ingegneria Ferroviaria* per le modificazioni da introdursi al contratto col nuovo anno, e di discuterle nel prossimo Consiglio.

Il Segretario Generale F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali

ROMA - Via del Leoncino, 32 - ROMA

Convocazione dell'Assemblea degli Azionisti.

Essendo riuscita inefficace, per mancanza di numero legale, la seduta del 29 novembre u. s., per deliberare sulla materia del n. 5 dell'ordine del giorno, si fa noto che il 20 corr. avrà luogo una nuova Assemblea straordinaria dei soci, nella sede sociale in Roma, via del Leoncino 32 p. p., alle ore 13, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Scioglimento della Società e relative deliberazioni con la nomina dei liquidatori, con incarico di curare provvisoriamente la prosecuzione del periodico;

2° Nell'ipotesi che il n. 1 non venga approvato, modificazioni allo Statuto ed elezione del Comitato di consulenza.

Si avvertono i sigg. Soci, che per potere validamente deliberare sul n. 1, occorre la presenza di tanti Soci rappresentanti la metà del capitale e per la nomina dei liquidatori, occorre la presenza di tanti Soci rappresentanti i tre quarti del capitale sociale.

L'Amministratore
Luciano Assenti.

(1) Pubblicate nel n. 20 del 16 ottobre 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria.*
(2) Pubblicate nel n. 21 del 1° novembre 1908 dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma— Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno V ROMA - 16 Dicembre 1908. Vol. V — N. 24.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno L. 15 per un anno
» 8 per un semestre

Per l'Estero L. 20 per un anno
» 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno V. ROMA - 16 Dicembre 1908. Vol. V· — N. 24

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio). - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.

Il presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA esce in 24 pagine, anzichè in 16 come di consueto. Ad esso è unita la tav. XIV.

QUESTIONI DEL GIORNO

La percentuale di esercizio nelle ferrovie esercitate dallo Stato.

(*Continuazione e fine, vedi n. 23, 1908*).

Nel numero antecedente abbiamo brevemente richiamato i motivi per cui lo Stato non può competere con una buona azienda privata nell'ottenere una bassa percentuale di esercizio delle Ferrovie, motivi integrati da tempo nella convinzione di tutti che lo Stato non è buon industriale.

Rimane ad esaminarsi la seconda proposizione, che cioè nell'esercizio di Stato delle Ferrovie il coefficiente di esercizio deve considerarsi, non come elemento principale, ma come subordinato.

Un primo e semplice argomento che si presenta, è il seguente: Se lo Stato, come esercente le Ferrovie, non può sperare risultati industriali che stiano alla pari con quelli che può ottenere una buona amministrazione privata e tuttavia assume tale esercizio, segno è che altri interessi prevalenti su quelli puramente industriali ve lo spingono. Questo, beninteso, a non volere ammettere che lo Stato abbia fatto opera inopportuna nell'assumere l'esercizio. Tali altri interessi, naturalmente, non possono e non devono essere che gli interessi generali del Paese.

Dei due aspetti sotto i quali si possono considerare le ferrovie, e cioè l'aspetto semplicemente industriale e quello economico-sociale, il secondo, negli Stati civili, è già per sè stesso e di gran lunga, il prevalente. Nessuno Stato, che non sia barbaro, trascurerà di costruire ferrovie, di aumentarne gradatamente lo sviluppo, di costituirsi una rete ferroviaria pel solo fatto che tali ferrovie o tale rete costituiscano, considerate in sè, un magro affare, od una passività. E' noto che rispetto al loro costo di costruzione ed alle loro spese di esercizio in rapporto col reddito netto, le Fer-

rovie italiane, considerate come industria, non dànno ormai che un interesse minimo e non occorre essere grandi profeti per predire che potremo forse anche vedere tale interesse ridotto a zero, se non pure ad una quantità negativa (1).

Per talune delle nostre linee questa fu condizione normale fino dalla origine. La ex Sicula, in base alle convenzioni esercitava ad un coefficente che, per lo Stato, a tener conto di tutto, si aggirava già attorno al 100 %. Per tale rete nel 1903 troviamo segnato un'effettivo rapporto fra spese ed entrate del 106 per cento; nello stesso anno le Principali Sarde accusarono il 115 %, le Secondarie Sarde il 211 % (2). Simili risultati, industrialmente disastrosi, erano prevedibili anche prima che tali ferrovie si costruissero, ma non era certo il caso, per questo, di rinunciarvi, come non è ora il caso di rinunciare alle nuove complementari Calabresi, Sicule e della Basilicata, attualmente in costruzione, per quanto anche per esse sia a prevedersi un coefficente di esercizio di almeno il 200 % (3).

Questo, beninteso, a non comprendere in linea di conto le spese di costruzione, che costituiscono il gravame maggiore. Comprendendole, come si dovrebbe fare in un vero bilancio industriale, la percentuale di esercizio risulterebbe di gran lunga maggiore.

Le Secondarie Sarde costarono in media circa lire 150.000 per chilometro, e per le nuove complementari Sicule e Calabresi, costrutte anch'esse in terreni accidentati e con parziale adozione della dentiera, non si può computare un costo medio chilometrico minore di lire 180.000. Il tasso di servizio dei capitali corrispondenti non può essere assunto a meno del 5 % per le prime e del 4 % per le seconde. Per le nuove complementari adunque, il vero coefficiente industriale di esercizio — v. nota (3) — non potrebbe presumersi minore di

$$\frac{7200 + 4000}{2000}$$

ossia non minore del 560 % mentre per le Secondarie Sarde, a partire dai risultati già accennati del 1903, nel quale esse resero 1420 lire di introiti chilometrici, contro una spesa di lire 2994, il coefficiente sarebbe di

$$\frac{7500 + 2994}{1420}$$

ossia di oltre il 730 % (4).

Pertanto, a voler considerare le ferrovie nei soli riguardi della necessità o meno della loro esistenza in uno Stato civile, la nostra seconda proposizione risulterebbe senz'altro vera ad esuberanza. Dal momento che delle spese superiori sei o sette volte agli introiti, non devono distorre lo Stato dal costruire ferrovie, è evidente che il coefficiente industriale di simili intraprese non può considerarsi che come elemento secondario e subordinato.

***

Non è però dal punto di vista della necessità delle ferrovie che la questione deve essere esaminata, altro essendo la loro necessità, ed altro la convenienza che le eserciti lo Stato, visto che, a parte il determinare entro quali limiti e sino a quando ciò avvenga, il soddisfare alle funzioni economico-sociali delle ferrovie, è tutt'altro che incompatibile coll'esercizio privato.

Nelle primissime ferrovie la prevalenza delle accennate funzioni era ben lontana dall'essere evidente, come lo è ora, dopo il prodigioso sviluppo di civiltà che esse stesse crearono. Tanto mancava l'evidenza, che udimmo uno statista definire le ferrovie: *costosi giocattoli*.

Ben presto però essa s'impose, le ferrovie si moltiplicarono, colmando gli Stati, ovunque occorresse, con la finanza pubblica il disavanzo industriale che avrebbe impedito la loro missione sociale. Ma gli esercizi privati rimasero, in prevalenza, primi nell'arringo.

Nella storia delle ferrovie possiamo, pel momento almeno, considerare questo come un primo periodo nel quale non solo non è riconosciuta l'incompatibilità dell'esercizio privato coll'interesse pubblico; ma è riconosciuto anzi tale esercizio come il più adatto a soddisfarlo. Non si comprenderebbe altrimenti perchè gli Stati abbiano affidato e continuino in gran parte, ad affidare ad imprese private una tutela che loro spetterebbe esclusivamente, non rifuggendo per tale scopo, dal creare ai concessionari una industrialità, diremo così, artificiale dell'azienda, mediante sovvenzioni e garanzie.

È questa una controprova della convinzione maturata in tutti che si occuparono della materia, della inferiorità dello Stato come esercente, e la conclusione che ne scaturisce spontanea è che, fino a quando gli interessi generali di un paese possono, sia pure a mezzo di opportune restrizioni e facoltà riservate allo Stato, essere tutelati e soddisfatti anche dall'esercizio privato, si deve considerare come inopportuno l'esercizio di Stato. Tanto, d'altronde, risultava anche dalla accuratissima e troppo obliata Inchiesta che precedette le Convenzioni ferroviarie del 1885.

Ma devesi d'altro lato considerare che gli interessi pubblici non possono sperare di essere presi in considerazione per sè stessi dall'esercente privato. Fissate collo Stato le condizioni dell'esercizio, nessuno potrà domandare all'esercente che nell'orbita e col rispetto di quei patti, egli posponga i propri interessi a quelli pubblici. In altre parole, pel privato esercente le ferrovie non possono avere che un aspetto, quello industriale, ed in tanto gli interessi pubblici potranno essere da lui soddisfatti, in quanto collimino, od almeno non siano in opposizione coi suoi privati interessi e coi criteri industriali da cui egli non sarà per dipartirsi nell'esercizio dell'azienda.

Solo tale coincidenza, parte spontanea, parte assicurabile mediante saggie convenzioni, ha reso e rende possibile l'esercizio privato delle ferrovie, ma poichè, ripetiamo, semprechè essa coincidenza esista, il detto esercizio è il preferibile, si deve logicamente concludere che, se uno Stato si decide all'esercizio diretto delle proprie ferrovie e se la sua decisione è opportuna e matura, segno è che i criteri industriali dell'esercizio privato non sono più conciliabili coll'interesse generale: a tale punto le ferrovie cessano dal potere, sia pure parzialmene od artificialmente, a mezzo di sovvenzioni o di convenzioni speciali, essere considerate come un'industria, per diventare invece un semplice strumento nell'economia del paese; il risparmio delle spese sulle entrate dell'azienda cessa di essere, come era per l'esercente privato, la meta essenziale; in altre parole, il coefficiente di esercizio diventa elemento secondario e subordinato.

Con questo si deve intendere che lo Stato esercente non debba ricercare le possibili economie nell'esercizio? No, di certo; ma va inteso però che esso deve, per quanto è conciliabile colle sue scarse attitudini industriali, ricercarle solamente nella saggia organizzazione ed amministrazione, non in ciò che può andare a detrimento dell'interesse generale. Basta questo per dover concludere che il coefficiente di esercizio non può più essere curato e ricercato per sè stesso, ma dovrà invece essere quello qualunque che risulterà subordinatamente alla oculata tutela del detto interesse.

Le due differenti formole di esercizio privato e di esercizio di Stato che sintetizzanno quanto sopra, sono le seguenti:

(1) Come dalla relazione dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato per il 1907-1908, il costo complessivo della Rete ferroviaria di Stato si aggira intorno a sei miliardi, mentre il guadagno netto dell'esercizio, versato al Tesoro nel detto anno, fu di L. 43.350.000,00 circa. Furono inoltre versate al Tesoro altre L. 42.460.000,00 circa per interessi e ammortamento di capitali e per canoni d'affitto di linee di proprietà privata compreso nella Rete di Stato. Su questi dati e non su altri, va calcolato l'interesse netto industriale, non potendosi mettere in linea di conto le tasse di cui ogni industria è gravata, e meno ancora le imposte pagate dal personale. Ridotto adunque opportunamente il capitale d'impianto in relazione agli accennati 42 milioni e mezzo circa, corrisposti al Tesoro in più del reddito netto, l'interesse, che le ferrovie fruttano ora allo Stato come industria, non risulta arrivare all'uno per cento.

(2) Vedasi *Annuario Statistico Italiano* — Ministero di Agricoltura Industria e Commercio, anno 1908.

(3) Sono, come è noto, circa 1000 chilometri di nuove linee a scartamento ridotto (salva la Cosenza-Paola per 25 chilometri circa di sviluppo ed a forti pendenze superate in parte mediante dentiera. Per esse l'equilibrio fra i prodotti e le spese potrà sì e no essere raggiunto attorno alle lire 5000 per chilometro. È invece già molto prevedere un introito medio chilometrico di lire 2000, mentre per tale introito le spese, principalmente collo Stato come esercente, non potranno stare sensibilmente al disotto delle lire 4000, se non le supereranno. Si nota, coll'occasione, che anche tali linee, di mano in mano che entreranno a far parte della rete in esercizio premeranno naturalmente sul coefficiente di esercizio complessivo, facendolo aumentare.

(4) È acconcio qui osservare che, se lo Stato non deve arretrarsi dal provvedere il Paese di mezzi di comunicazione, pel solo fatto della onerosità di essi mezzi considerati in sè stessi, sarebbe però sempre il caso che si cercasse, volta per volta, di stabilire una maggiore correlazione fra i mezzi e gli effettivi bisogni, proporzionando la natura e l'entità dei primi, alla natura ed alla entità dei secondi.

Su questa strada, qualcosa già si è fatto coll'adozione, ad esempio e per appunto, del binario ristretto per le accennate nuove complementari; ma molto più ancora vi sarebbe da fare e ben più ardite riforme si potrebbero introdurre.

Nell'esercizio privato l'esercente, nell'orbita dei patti di esercizio, non può che ricercare il massimo utile dell'azienda ferroviaria, considerata come propria industria.

Nell' esercizio pubblico invece lo Stato dovrà sforzarsi di raggiungere tale condizione di cose per cui la somma dei due termini: utile generale al Paese ed utile netto dell'azienda in sè, sia la massima possibile.

La seconda formola involge una complessività di gran lunga maggiore di quella dell' esercizio privato, e non è certo fra le cose più facili il soddisfarla convenientemente, in ispecie nel suo primo termine. Questo però nulla toglie all'esattezza del concetto, il quale è tanto differente da quello dell'esercizio privato, da dover convincere per questo solo della inanità del voler mantenere, con due formole così radicalmente diverse, un'eguale coefficiente di esercizio. Ma poichè, ripetiamo, l'esercizio di Stato presuppone una civiltà tanto avanzata ed una tale intensità di relazioni e di lotte economiche, da fare assolutamente rilegare in seconda linea ogni criterio di industria diretta, poichè in altre parole il primo termine della formola prepondera sul secondo e lo schiaccia, nessuna meraviglia che quest'ultimo possa anche sparire, o diventare una quantità negativa.

Considerate le ferrovie, come per quanto si è detto, deve considerarle lo Stato esercente, quali strumenti di produzione e di ricchezza pubblica, cessa il motivo di insistere, ad ogni costo, perchè abbiano a rendere per sè stesse. Forse che il proprietario di un impianto industriale domanda alle proprie macchine operatrici un reddito loro proprio, o domanda alla motrice dello stabilimento che essa paghi da sè stessa il proprio carbone? Ebbene lo Stato che si mette ad esercitare le proprie ferrovie, o fa opera inopportuna, od è precisamente arrivato al punto da doverle considerar come — mi si scusi il secentismo apparente, — la maggiore motrice della grande officina della Nazione, e il domandare loro, indipendentemente dalla essenziale mansione di animare l'officina, un risparmio del 30, piuttosto che del 10 o del 5 per cento, non risponde ad alcun razionale concetto. Se si potrà, pure facendo funzionare l'officina a dovere, risparmiare del carbone, è naturale che non lo si debba buttare, ma se anche non ne rimarrà, tanto meglio; vorrà dire che l'officina avrà lavorato e prodotto molto. Questo, beninteso, nel presupposto che non siansi fatte funzionare motrice ed officina a vuoto, o con inopportuni criterii.

È singolare in argomento, che alle ferrovie la loro essenziale natura di servizio pubblico sia in fondo riconosciuta meno ampiamente che ad altri servizi, i quali tuttavia non possono gareggiare di importanza con esse. Le carrettiere, ad esempio, vengono, non solo costruite, ma anche intieramente mantenute a spese pubbliche, mentre a voler fare conti, si troverebbe probabilmente che per tonnellata-chilometro di merce, e per passeggero-chilometro trasportati, molte di esse gravano sulle finanze pubbliche, più che non le ferrovie. In condizioni all'incirca consimili sono i canali navigabili, i quali, se non da noi, presso altre nazioni dànno luogo ad ingenti spese. A trattare le ferrovie alla pari con tali servizi si dovrebbe almeno ammettere che, non solo i capitali d'impianto, ma anche le spese di manutenzione non gravassero sull'esercizio. Alle ferrovie invece si fanno pagare in parte anche gli interessi ed ammortamenti dei capitali di impianto.

* * *

In tutto quanto sopra siamo partiti dal concetto, ripetutamente espresso, che il passaggio dell'esercizio delle ferrovie allo Stato avvenga quando tutto sia maturo nella economia del paese interessato, quando cioè il passaggio stesso debba considerarsi come la soluzione più confacente agli interessi del detto paese.

Si verificavano tali condizioni per l'Italia quando fu deciso l'esercizio di Stato delle ferrovie? E' un punto su cui può essere ancora utile discutere, come si può discutere circa lo stato di fatto e le conseguenze di un passaggio prematuro. Infine, a non dimenticare il programma e la missione di questo Periodico, rimarrebbero altresì ad esaminarsi le condizioni che dal complesso delle cose ferroviarie quali ora si presentano, e dalla inconciliabilità che sempre più si va manifestando per esse, fra il criterio industriale ed il criterio economico-sociale, vengono fatte a tutti, od a parte degli impiegati ferroviari dello Stato.

Di questo però in altra occasione.

INSPECTOR.

RECENTI COSTRUZIONI DI LOCOMOTIVE ALL' ESTERO

Nel fascicolo del 15 aprile di quest'anno avemmo occasione di esporre brevemente alcuni dati e caratteristiche principali delle prime tre locomotive del tipo *Pacific* (2 C 1) (1) costruite in Europa e cioè quelle della Compagnia *Paris-Orléans*, delle ferrovie dello Stato Badesi e della *Great Western* inglese. Altre amministrazioni ferroviarie hanno frattanto costruito e messo in servizio anch'esse delle locomotive del tipo *Pacific*, altre infine ne hanno attualmente degli esemplari in costruzione o allo studio.

Crediamo pertanto opportuno porre oggi sott'occhio ai nostri lettori alcune notizie riguardanti altre tre locomotive di questo nuovo tipo, costruite in Europa nel corrente anno.

***

In Francia la Compagnia dell'*Ouest* sul punto di esser riscattata dallo Stato, ha voluto, dopo due anni di studi e di lavoro, affermarsi con la nuova *Pacific* costruita nella primavera decorsa nelle sue officine di Sotteville-les-Rouens (fig. 1 e 2).

La Compagnia dell'*Ouest*, che fu la prima in Francia ad utilizzare per la trazione dei treni viaggiatori rapidi le locomotive a tre assi accoppiati a carrello con ruote di grande diametro (1940 m/m), aveva adibito sulle sue tre linee principali, Paris-le Havre, Paris-Brest e Paris-Cherbourg, le locomotive della serie 270, a quattro cilindri sistema Deglehn e a tre assi accoppiati e carrello, utilizzandole per il rimorchio dei treni viaggiatori più importanti marcianti a velocità media di 90-92 km. l'ora.

Sulle due ultime fra le linee sopra ricordate, esistono alcuni tratti con inclinazione del 10 ‰ abbastanza frequenti e

Fig. 1. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dell'Ovest Francese. *Vista.*

(1) Le indicazioni dei vari tipi di locomotive citate nel presente articolo sono quelle proposte dal «Verein» e indicate nel n. 22, 1908, dell'*Ingegneria Ferroviaria*. *N. d. R*

lunghi; tale circostanza congiunta all'aumento del peso dei treni stessi e al desiderio di accelerarne la marcia specialmente nei tratti in salita, spinsero la Compagnia allo studio e alla costruzione di un nuovo tipo di maggior potenza. Le locomotive della serie 270 non hanno che 15 tonn. di carico su ciascuno dei 3 assi accoppiati, mentre per le condizioni attuali dell'armamento, tale carico può esser portato a 18 tonn. Ma le 9 tonnellate d'aumento disponibili sui 3 assi accoppiati non meccanismi separati come nella totalità delle macchine francesi di tipo Deglehn, ricevono invece il movimento dal meccanismo esterno. Ciò ha portato, oltre che il vantaggio di una parziale soppressione di organi in movimento, anche quello di una maggiore accessibilità all'interno delle fiancate e di una migliore utilizzazione dello spazio, generalmente ristretto per la presenza dei collari dell'eccentrico, che è destinato ai perni delle manovelle motrici dell'asse a gomito.

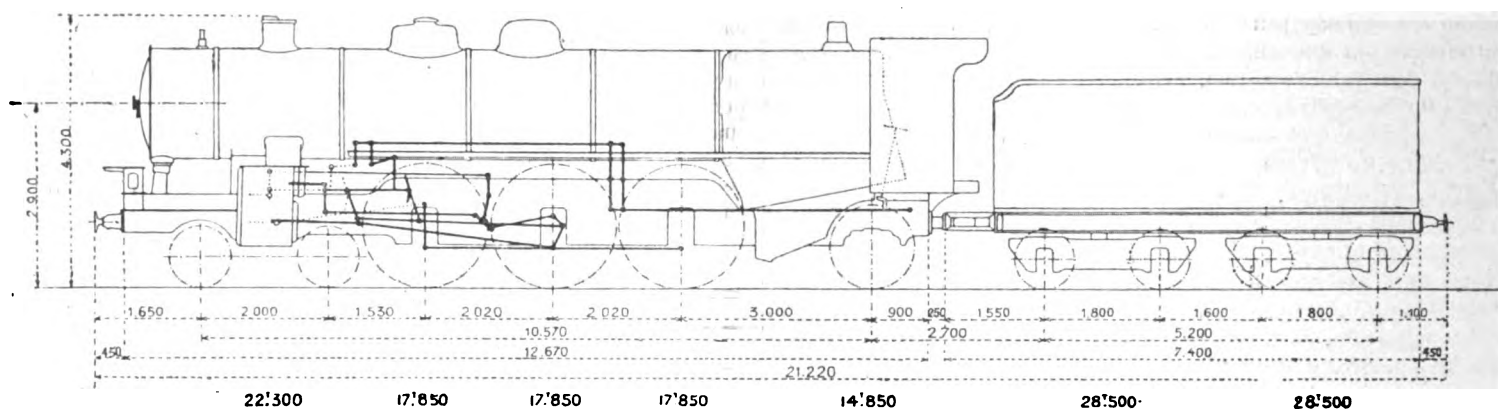



Fig. 2. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dell'Ovest Francese. *Schema.*

erano sufficienti per sviluppare nella sua integrità il programma stabilito per base del nuovo progetto, tanto più che dalla griglia normale fra le ruote, si doveva passare alla griglia allargata.

Così si giunse alla scelta del tipo *Pacific* con un peso aderente di 54,5 tonn., e un peso totale in servizio di oltre 90 tonn. per la sola macchina!

In confronto al noto classico tipo Deglehn mantenuto nella *Pacific* della Paris-Orléans, la nuova macchina dell'*Ouest* presenta alcune varianti a cui brevemente accenneremo.

Anzitutto i cilindri a B. P. per il loro diametro considerevole, sono disposti all'esterno anzichè all'interno delle fiancate, e fra gli assi del carrello anteriore, anzichè fra il secondo asse del carrello e il primo accoppiato come avviene sulle generalità delle locomotive sistema Deglehn.

Il meccanismo esterno di distribuzione, derivato dal tipo Walschaert, è stato modificato nel senso che il moto della leva di composizione o d'avanzo, anzichè esser preso dalla testa crociata, è dato da una speciale contromanovella esterna dell'asse motore.

La manovra del cambiamento di marcia, situata, come sulle altre più recenti macchine dell'*Ouest*, sulla sinistra della piattaforma, avviene separatamente per l'alta e bassa pressione.

La caldaia non presenta alcunchè di particolarmente notevole: tutte le diverse prese di vapore vennero riunite sulla parte posteriore del portafocolaio per esser facilmente accessibili.

Il ceneratoio è diviso in 3 parti distinte; due esterne e una interna alle fiancate; lo scappamento è variabile del tipo *Nord* ad alette elecoidali: il regolatore è del tipo Zara.

Per quel che riguarda la sospensione, la stabilità in marcia e la facilità d'inserzione nelle curve, la nuova locomotiva, avuto riguardo alla sua considerevole lunghezza, sembra presentare sufficienti garanzie di buon risultato: infatti oltre al carrello anteriore, devesi notare che l'asse portante posteriore è disposto a forma di vero e proprio *bissel* coi relativi pendini laterali di richiamo: inoltre i tre assi accoppiati e l'asse posteriore sono coniugati fra loro a mezzo di bilancieri.

Fig. 3. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dello Stato Bavaresi. *Vista.*

Inoltre i due cilindri interni ad A. P. non trovansi disposti sulla stessa linea traversale dei cilindri B. P., ma bensì sono riportati sul davanti in corrispondenza del primo asse del carrello, analogamente a quanto avviene sulle locomotive a 4 cilindri sistema Cole dell'American Locomotive C.o. I cilindri esterni comandano il secondo asse accoppiato e quelli interni il primo: le manovelle motrici sono situate rispettivamente a 180°.

La posizione reciproca dei quattro cilindri, alquanto diversa dal consueto, ha dato luogo ad una speciale forma di incastellatura fra le fiancate dove l'acciaio fuso trovò, come in molti altri dettagli costruttivi di questa macchina, un largo impiego.

Il gruppo interno dei cilindri A. P. coi rispettivi distributori cilindrici, è infatti attaccato colla sua faccia posteriore contro la parete anteriore dell'incastellatura esistente in corrispondenza dei cilindri esterni B. P.; superiormente poi il blocco dei cilindri A. P. è assicurato alla camera a fumo, o, per meglio dire, ad un prolungamento reso forzatamente necessario da tale attacco, ma che non contribuisce certamente alla eleganza delle linee esterne della locomotiva.

I distributori A. P. interni, anzichè essere azionati da

La locomotiva è poi provvista del doppio freno Westinghouse e moderabile Henry, del tachimetro Flaman, di una pompa lubrificante, di due iniettori Friedmann, N. 10 ½, di valvole di sicurezza inaccessibili e di aspirazione d'aria sui cilindri.

* * *

In Germania le ferrovie Bavaresi dello Stato, hanno fatto costruire dalla casa Maffei di Monaco, sull'esempio delle vicine ferrovie Badesi, una locomotiva *Pacific* (fig. 3 e 4) che, salvo lievissime varianti, è del tutto simile alla consorella del Baden, di cui ci occupammo già nel numero 8 dell'*Ingegneria*.

Si tratta quindi di una locomotiva compound a 4 cilindri con surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori.

Dal programma di costruzione stabilito per questa locomotiva (1) si deduce che essa dovrebbe esser capace di rimorchiare con continuità 400 tonn. alla velocità di 65, 95 e 115 km. all'ora, rispettivamente sul 10 ‰. sul 5 ‰ e sull'orizzontale; la potenza necessaria da svilupparsi nei cilindri per soddisfare a tali condizioni può valutarsi con sensibile approssimazione intorno a 2300 HP, ciò che corrisponderebbe a circa 10,5 HP per m² di superficie riscaldante.

Soltanto l'esperienza potrà dire se tale cifra non sia alquanto esagerata, poichè, se è vero che con locomotive a vapore surriscaldato si sono effettivamente raggiunti in condizioni favorevoli i 10 HP per m² di superficie riscaldante, non si deve dimenticare che ciò si è verificato con locomotive aventi una superficie totale non superiore a 150 m² e una griglia stretta e profonda: non sembra quindi che il programma di servizio per la nuova *Pacific* della Baviera, fondato sulla cifra di 10,5 HP per m², debba esser facilmente effettuabile per intero con 220 m² di superficie riscaldante e con una griglia larga e poco profonda di 4.5 m²; poichè è evidente che l'*efficienza* di un m² di superficie riscaldante non può esser eguale nei due casi, senza parlare poi dell'influenza che sulla potenzialità della caldaia può avere il fatto di una combustione meno intensa per unità di superficie, quale necessariamente risulta colle griglie basse e allargate in confronto a quelle strette e profonde.

Prescindendo da tale questione di massima sul suo programma di servizio, la nuova *Pacific* della Baviera, che figurava quest'anno all'esposizione dell'industria e del lavoro a Monaco, è, come abbiamo detto in tutto simile a quella del Baden costruita egualmente dalla Casa Maffei.

Esternamente la nuova locomotiva si presenta come assai ben proporzionata ed armonica nelle sue linee generali. Anche in questa nuova macchina spiccano le caratteristiche comuni a cui ci hanno abituato oramai le recenti costruzioni dell'importante fabbrica bavarese: così, ad esempio, il gruppo compatto dei quattro cilindri in *batteria*, il telaio a barre di tipo Americano, l'asse della caldaia assai elevato, la porta della camera a fumo foggiata a cono, ecc.

È noto infatti come gli assi portanti posteriori delle locomotive dei tipi *Atlantic* (2 B 1), *Prairie* (1 C 1) e *Pacific* (2 C 1) specialmente se disposti completamente sotto al griglia, tendono generalmonte a subire riscaldi in marcia, e ciò non solo per effetto delle alte temperature ad essi circostanti e per la facilità con cui i detriti della combustione arrivano ai fusi, ma altresì perchè, nelle alterazioni difficilmente evitabili che subisce anche temporaneamente in servizio corrente la ripartizione del carico sugli assi, quelli portanti posteriori si trovano spesso ad esser eccessivamente caricati. Così si vede frequentemente, anche a prezzo di non lievi complicazioni costruttive, adottare il bilanciere fra le molle di sospensione dell'ultimo asse accoppiato e dell'asse portante posteriore. Da tali considerazioni trasse pure la sua origine l'uso, oramai esteso, di disporre inclinata verso l'avanti la parete posteriore del forno e del portafocolaio. Nella nuova locomotiva dell'*Ouest* di cui ci siamo prima occupati, la disposizione stessa dei cilindri, riportati per quanto possibile verso l'avanti, è intesa appunto allo scopo di alleggerire il carico dell'ultimo asse.

Fig. 4. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dello Stato Bavaresi. - *Schema.*

Tornando alla *Pacific* delle Ferrovie Bavaresi, nulla di particolare è da notarsi per quanto concerne il meccanismo motore se si eccettua la maggior corsa degli stantuffi B. P. in confronto di quelli A. P., ciò che è fatto allo scopo di avere un diametro per quanto possibile ridotto per gli stantuffi B. P. pur conservando un rapporto fra i volumi dei cilindri (1 : 2,57), che è abbastanza elevato, avuto specialmente riguardo all'impiego di vapore fortemente surriscaldato.

La disposizione del meccanismo di distribuzione è quella abitualmente adottata della Ditta Maffei con l'albero di rinvio per i distributori interni.

L'apparecchio d'incamminamento è pure quello normalmente impiegato da Maffei che consiste in un rubinetto atto ad inviare automaticamente dalla caldaia nel *receiver* vapore a pressione ridotta, non appena il grado d'introduzione supera il 60 %.

Nulla di speciale negli accessorii, salvo la presenza di un vacuometro in comunicazione con la camera a fumo, ciò che del resto è diventata una disposizione normale per le locomotive bavaresi e prussiane e che tende, per la reale sua utilità, ad estendersi sulle moderne locomotive europee.

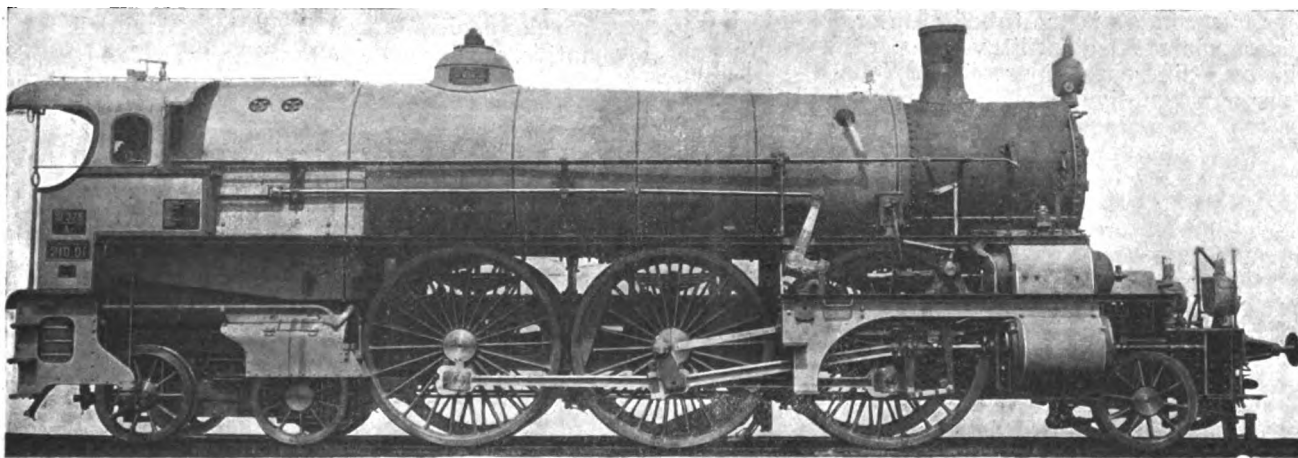



Fig. 5. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dello Stato Austriache. - *Vista.*

La caldaia di costruzione normale è timbrata a 15 kg. anzichè a 16 come sulla *Pacific* del Baden ed è munita come quest'ultima del surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori. La parte anteriore del portafocolaio è fortemente inclinata e sagomata per adattarsi alla presenza delle ruote accoppiate posteriori: con ciò si è cercato pure di ridurre, per quanto è possibile, la lunghezza dei tubi e di riportare verso l'avanti il peso della caldaia per alleggerire il carico gravante sull'ultimo asse sotto il focolaio.

Il carrello anteriore a due assi ha una spostabilità di 70 mm. per ogni lato: i cerchioni delle ruote motrici hanno il bordino di spessore ridotto: l'asse posteriore portante ha le boccole radiali del tipo Adams: quanto ai lungheroni a barre, essi sono costituiti ciascuno di 3 parti riunite fra loro con chiavarde anzichè esser di un sol pezzo come sulla *Pacific* del Baden.

(1) V. *Die Lokomotive*, Ottobre, 1908, pag. 181.

La locomotiva è equipaggiata col freno Westinghouse ad azione rapida, agente su tutte le ruote, col tachimetro Hausshälter, colle valvole Coale inaccessibili, colla pompa lubrificante Friedmann.

* * *

La terza locomotiva di cui crediamo interessante dar notizia ai lettori è quella recentemente costruita dalle Ferrovie dello Stato austriaco e come al solito su progetto dell'ing. Gölsdorf (fig. 5 e 6).

La condizione estremamente dura per un costruttore di locomotive di rimanere col carico di ciascun asse al disotto di 15 tonn., vige tuttora, a quanto sembra, sulla maggioranza delle linee austriache della Rete di Stato: con tale limitazione è difficile, per non dire impossibile porre una caldaia avente circa 270 m² di superficie (riscaldante e surriscaldante) ed una griglia di 4.5 m² sopra la disposizione di assi denominata *Pacific* (2 C 1), perchè l'asse portante posteriore ne risulta indubbiamente gravato di un carico superiore al limite suddetto: fu questa la ragione che indusse il Gölsdorf a *rovesciare la situazione* portando il carrello a 2 assi sotto il focolaio e l'asse portante sul davanti. (1 C 2).

Allo scopo di assicurare alla nuova locomotiva una più facile inserzione nelle curve, l'asse portante anteriore è coniugato col primo accoppiato mediante uno sterzo Krauss-Helmoltz, e fu dato al primo asse del carrello posteriore una spostabilità traversale in guisa da ridurre, per quanto è possibile, gli spostamenti del perno centrale del carrello stesso.

La caldaia è munita dell'asciugatore di vapore Clench-Gölsdorf; nel tipo Clench primitivo, la parte del corpo cilindrico compresa fra le due piastre tubolari anteriori che costituisce appunto l'asciugatore, non era ripiena di vapore che allorquando il regolatore era aperto, ciò che rendeva necessario per la seconda piastra tubolare anteriore, uno spessore considerevole mentre facilitava le perdite intorno ai tubi per la forte differenza di pressione. Nella disposizione adottata per le locomotive dello Stato austriaco, il Gölsdorf ha già da tempo modificato il tipo primitivo nel senso che lo spazio destinato all'asciugatore è costantemente occupato dal vapore, ciò che produce equilibrio di pressione sulle due faccie della piastra tubolare intermedia.

Il meccanismo motore di questa locomotiva è del tutto analogo a quello già adottato dal Gölsdorf per tutti i suoi tipi moderni a doppia espansione e quattro cilindri (1). Questi sono, com'è noto, disposti tutti su una stessa linea trasversale e dagiscono sopra un solo asse motore con 4 manovelle, 2 esterne e 2 interne calettate fra loro a 180°.

Un particolare interessante offre la costruzione in 3 pezzi della sala a gomito (sistema Witthowiler), costruzione che permette la fucinatura separata di ciascuna parte in guisa da eliminare il pericolo delle avarie derivanti spesso per queste sale a gomito, dalle note deviazioni che l'*asse* del lingotto di acciaio subisce allorquando tutta la sala coi due gomiti è ricavata colla fucinatura di un solo pezzo (2). Sulla nuova locomotiva, il Gölsdorf ha impiegato i distributori cilindrici che crediamo non siano stati finora adoperati dalle ferrovie dello Stato austriaco che sulle locomotive (2 B) serie 306 del 1908 a vapore surriscaldato (sistema Schmidt) nei tubi bollitori).

(1) V. - Le locomotive dello Stato Austriaco all'Esposizione di Milano: *L'Ingegneria Ferroviaria* nn. 18, 21 e 24, 1906.

(2) V. - Noto sulla fabbricazione degli Assi a gomito: I. VALENZIANI, *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 23, 1905.

Ciò costituisce quindi una novità degna di nota e di cui sarà assai utile conoscere a suo tempo i risultati. La nuova locomotiva è poi munita di 2 valvole di sicurezza Pop-Coale, di 2 iniettori Friedmann, di una pompa lubrificante Friedmann dell'apparecchio completo del freno a vuoto automatico ad azione rapida Hardy.

* * *

Includendo nel numero anche quest'ultima locomotiva del Gölsdorf che effettivamente presenta una disposizione di assi rovesciata in confronto alle altre, si può dire che 6 locomotive di questo nuovo tipo *Pacific* circolano alla fine del 1908 sulle linee europee, e cioè:

1° Locomotiva a 4 cilindri, doppia espansione e a vapore saturo (sistema Deglehn) della *Paris-Orléans*.

2° Locomotiva a 4 cilindri, doppia espansione e vapore surriscaldato (sistema Schmidt) delle ferrovie dello *Stato Badese*.

3° Locomotiva a 4 cilindri, semplice espansione e vapore surriscaldato (sistema Churchward) delle ferrovie della *Great-Western* inglese.

4° Locomotiva a 4 cilindri, doppia espansione e vapore saturo della Compagnia dell'*Ouest*.

5° Locomotiva a 4 cilindri, doppia espansione e vapore surriscaldato (sistema Schmidt) delle ferrovie dello *Stato Bavarese*.

6° Locomotiva a 4 cilindri, doppia espansione e vapore leggermente surriscaldato (sistema Clench-Gölsdorf) delle ferrovie dello *Stato Austriaco*.

Fig. 6. — Locomotiva tipo *Pacific* delle Ferrovie dello Stato Austriache. - *Schema*.

Delle prime tre locomotive si parlò già nel precedente articolo del 15 aprile di quest'anno dell'*Ingegneria;* crediamo tuttavia opportuno riportare nuovamente nella tabella della pagina seguente, oltre le principali dimensioni delle ultime tre locomotive, anche quelle delle prime tre a titolo di confronto.

* * *

Tutte e sei le locomotive presentano la caratteristica comune del meccanismo motore con quattro cilindri e quattro manovelle. È infatti evidente come per la potenza che queste locomotive sono chiamate a sviluppare (oltre 1500 HP) l'impiego di due soli cilindri di grandi dimensioni e quindi necessariamente esterni alle fiancate, non sarebbe stato conveniente, senza dar luogo ad esagerate sollecitazioni nei perni e bottoni di manovelle, a variazioni troppo sensibili della coppia motrice, e quindi a seri inconvenienti per la tranquillità d'andatura.

Riesce pertanto confermata da queste nuove costruzioni l'opportunità che vi è di costruire le locomotive di grande potenza per treni ad alta velocità con meccanismo motore a 4 cilindri e a 4 manovelle.

Che poi i quattro cilindri siano disposti in *batteria* cioè sopra una stessa linea, azionando contemporaneamente un solo asse motore, come avviene sulle locomotive del Baden, della Baviera e dello Stato Austriaco, ovvero siano ripartiti in due gruppi posti uno più avanti dell'altro e agiscano su due diversi assi motori fra loro accoppiati, come sulle locomotive francesi della *Paris-Orléans* e dell'*Ouest*, ciò trova essenzialmente la spiegazione in circostanze ed esigenze costruttive speciali, come pure nelle preferenze dei progettisti, dei costruttori ecc.

Per quel che riguarda la produzione e l'utilizzazione del

vapore, le sei locomotive hanno tutte la caldaia con pressione effettiva di lavoro compresa fra 15 e 16 kg./cm².

Dal fatto che nessuna possiede una caldaia timbrata a pressione inferiore, non sembra che si possa senz'altro concludere col qualificare come del tutto ingiustificata la reazione che va manifestandosi contro l'impiego delle alte pressioni nelle locomotive; reazione che ha origine nelle maggiori difficoltà ed oneri che la manutenzione di queste locomotive ad alta pressione ha ovunque portato con sè.

Non sono rari oggi i casi presso varie amministrazioni in cui si rende necessario sostituire l'intero focolaio di rame di locomotive moderne dopo appena 8 ÷ 12 mesi di servizio.

Da un lato si richiede infatti alle locomotive assai spesso un lavoro continuato a regime forzato, ed un servizio gravosissimo, mentre poi, a prescindere dalle dimensioni e dall'elevamento della pressione, si deve riconoscere che le particolarità costruttive delle caldaie sono rimaste quelle che erano 30 anni or sono. Non si è fatto in genere che aumentare proporzionalmente e spessori e chiodi e tiranti, senza troppo considerare che all'enorme aumento di lavoro che si richiede ora dalle caldaie delle locomotive, corrisponde un grado di forzatura e di sollecitazione di tutte le diverse loro parti, che non è, nè può esser col primo in un semplice rapporto di proporzionalità: le forti e frequenti variazioni di pressione che si verificano attualmente sulle locomotive adibite al servizio di treni importanti su linee accidentate, per effetto dei tratti percorsi a regolatore chiuso, l'influenza che una condotta del fuoco, necessariamente poco uniforme su queste linee, assume ora specie in causa delle griglie basse e assai larghe divenute di uso quasi generale, tutto ciò aggrava considerevolmente la situazione attuale delle caldaie di locomotive moderne, sì da far ritenere più che mai indispensabile, specie per le caldaie a pressione elevata, uno studio razionale preventivo di essa in tutti i suoi minimi dettagli costruttivi, in rapporto specialmente alle più difficili condizioni di servizio, nonchè una scelta accurata dei materiali ed una lavorazione perfetta: soddisfacendo contemporaneamente a queste 3 condizioni e unendovi una condotta per quanto possibile diligente ed avveduta del fuoco in marcia, è possibile se non eliminare, almeno attenuare considerevolmente le difficoltà e gli oneri d'esercizio a cui sopra si accennava.

Delle 6 locomotive in questione, tre utilizzano vapore fortemente surriscaldato (Baden, Baviera e Great Western) ed una (Stato Austriaco) vapore leggermente surriscaldato.

Inoltre, ad eccezione della locomotiva inglese, tutte le altre sono a doppia espansione.

Se consideriamo a questo proposito quel che si è verificato solo in questi ultimi anni, dal 1902 in poi all'incirca, è facile vedere come il numero delle locomotive a doppia espansione costruite in questo periodo è stato, in rapporto al totale, alquanto minore che negli anni precedenti come lo confermano pure le cifre relative alle esposizioni di Saint Louis, di Liegi e di Milano.

Ciò si può spiegare in massima parte col fatto che la grande maggioranza delle locomotive a vapore surriscaldato costruite appunto in gran numero durante questo periodo di tempo, furono, sull'esempio delle ferrovie Prussiane e in grazia dell'influenza colà esercitata dal Garbe, a semplice espansione. Così sopra un totale di 3209 locomotive munite del surriscaldatore Schmidt, esistenti in servizio o in costruzione al primo ottobre di quest'anno, soltanto 207 sono a doppia espansione.

Il Garbe infatti sin dall'inizio della campagna da lui condotta con esito così brillante a favore dei brevetti Schmidt, sostenne e sostiene tuttora che i vantaggi di un forte surriscaldamento sono talmente superiori a quelli che possono ottenersi colla doppia espansione da far considerare come inutile la complicazione del *compound* sulle locomotive a vapore surriscaldato.

Chi ricorda l'inizio della campagna del Garbe e le vive polemiche che essa sollevò nella stessa Germania dopo la prima Conferenza sull'apparecchio dello Schmidt, tenuta a Berlino alla Società degli Ingegneri Tedeschi, il 15 novem-

DATI CARATTERISTICI	Locomotiva della Paris-Orléans	Locomotiva dello Stato Badese	Locomotiva della Great Western	Locomotiva dell'Ouest	Locomotiva dello Stato Bavarese	Locomotiva dello Stato Austriaco
Pressione di lavoro . . . . . . kg/cm.²	16	16	15.75	16	15	15
Superficie della griglia . . . . m²	4.27	4.5	3.90	4.0	4.5	4.62
Numero dei tubi bollitori	261	205	162	283	205	291
Diametro interno . . . . mm.	50	— / —	63.5 / 120	50	— / 129	48
Lunghezza dei tubi . . . . »	5900	5100	6882	6000	—	5730
Superficie riscaldata dei tubi . . . . . m²	241.88	194.0	247.36	269.10	203.8	186.82
Superficie del surriscaldatore. . . . . »	—	50.0	50.63	—	50.0	63.29
Superficie riscaldata del focolaio . . . »	15.37	14.7	16.47	13.95	14.62	15.00
» » totale. . . . . . »	257.25	258.7	314.46	283.05	268.42	265.11
Diametro dei cilindri A. P. . . . . mm.	2 × 390	2 × 425	4 × 381	2 × 400	2 × 425	2 × 390
» » B. P. . . . . »	2 × 640	2 × 650	—	2 × 600	2 × 650	2 × 660
Corsa degli stantuffi. . . . . »	650	A. P. 610 / B. P. 670	660	640	A. P. 610 / B. P. 670	720
Diametro delle ruote motrici. . . . . »	1850	1800	2043	1940	1870	2100
» » » del carrello . . . »	960	990	965	960	950	—
» » » portanti posteriori. »	1150	1200	1117	1310	1206	—
Peso aderente . . . . tonn.	54	48.0	61	53.55	48.0	43.8
» sul carrello . . . . »	21.50	—	20	—	23.2	—
» totale in servizio . . . . . . »	90.5	88.0	97.5	90.7	88.0	83.8
» » a vuoto . . . . . . »	82.0	79.0	—	81.5	80.0	77.1
Tender: capacità d'acqua . . . . . . m³	20.0	20.0	15.9	24	26	—
Carbone . . . . tonn.	—	7.0	—	9	7.5	—
Peso a vuoto. . . . . »	—	21.5	—	24	20.5	—
» in servizio . . . . »	—	48.5	45.87	57	54.0	—

bre 1901, non può aver dimenticato come uno dei più autorevoli oppositori del Garbe, il compianto V. Borries, propugnasse fin d'allora l'opportunità di riunire il surriscaldamento alla doppia espansione (1).

Nel Belgio intanto, le idee sostenute dal Garbe trovarono largo e incondizionato favore, tanto che la totalità delle locomotive a vapore surriscaldato possedute attualmente dallo Stato Belga (235) sono a semplice espansione; altrettanto avvenne sulle ferrovie dello Stato Prussiano e fino ad ora anche su quelle della Svezia, della Spagna, delle Federali Svizzere e dell'Italia, mentre una maggiore riluttanza ad accogliere come dimostrata la tesi del Garbe, spiegarono le altre amministrazioni ferroviarie degli Stati germanici, quella dello Stato austriaco e le Compagnie francesi, dove sin dall'inizio si ebbero, almeno in esperimento, delle locomotive Compound a vapore surriscaldato. Non si deve però dimenticare che il favore incontrato presso molte Amministrazioni dal surriscaldamento è dovuto in gran parte anche alla speranza di veder diminuire per effetto dell'abbassamento della pressione normale di lavoro, le difficoltà e le maggiori spese di manutenzione delle caldaie a cui più sopra abbiamo accennato e che hanno quasi ovunque accompagnato l'adozione delle alte pressioni sulle moderne locomotive compound a vapore saturo.

D'altra parte non sembra che debbano esistere delle serie ragioni per non conservare la doppia espansione, anche con una pressione in caldaia prossima a 12 kg./cm² che è poi quella comunemente adottata per le locomotive a vapore surriscaldato. Per molti anni infatti, dopo le prime applicazioni della doppia espansione alle locomotive, la pressione non era superiore alla cifra suddetta, mentre poi è noto come in molte motrici marine con 16 kg./cm² si adotta già la triplice espansione.

L'esperienza che appunto in questi ultimi tempi si è fatta e si continua a fare tuttora con locomotive compound a vapore surriscaldato, viene confermando l'opportunità che vi può essere nel sommare i vantaggi della doppia espansione con quelli del surriscaldamento. In un articolo pubblicato nel fascicolo di ottobre 1908 della *Revue Générale*, il Demoulin, parlando delle recenti applicazioni fatte dalla Compagnia dell'Ouest del vapore surriscaldato ad alcune sue locomotive, asserisce che l'economia sul consumo del combustibile accertata a favore delle macchine compound a 4 cilindri munite di surriscaldatore Schmidt in confronto di altre locomotive eguali in tutto alle prime, ma a vapore saturo, fu, in condizioni identiche di servizio effettuato durante qualche mese, del 13.2 al 14.8 % a seconda che il carico rimorchiato era di 260 o 360 tonnellate: l'aumento di potenza disponibile a favore delle macchine con surriscaldatore è almeno del 15 %. Esperienze analoghe sono attualmente anche in corso presso le ferrovie dello Stato austriaco e a quanto ci risulta, il vantaggio, nei riguardi del consumo di combustibile, a favore della locomotiva compound a vapore surriscaldato sistema Schmidt (Serie 306) su quella compound a vapore saturo (serie 206), poste ambedue nelle identiche condizioni di servizio, si aggira intorno ad una cifra assai prossima a quella citata dal Demoulin per le locomotive dell'Ouest.

Il fatto quindi che delle cinque locomotive compound sulle sei nuove *Pacific* di cui ci siamo occupati, tre siano a vapore surriscaldato, risponde allo stato attuale dell'importante argomento.

* * *

Nel precedente articolo pubblicato nel numero del 15 aprile, parlando delle tre prime locomotive tipo *Pacific* avemmo occasione di accennare brevemente, prescindendo da qualsiasi considerazione sui dettagli costruttivi di ognuna di esse, alle non lievi difficoltà d'indole eminentemente pratica, e ai maggiori oneri finanziari che l'adozione su larga scala di locomotive aventi dimensioni sempre più colossali, dovrà portare necessariamente con sè.

Oggi che la serie dei « giganti » europei si è ancora arricchita di tre nuovi esemplari e che le diverse amministrazioni, seguendo le une l'esempio delle altre, si preparano ad accrescerla ancora, ci sia consentito, anche a costo di sembrar pedanti, d'insistere con poche considerazioni sui concetti già espressi l'altra volta.

Dalle condizioni stabilite nei programmi di costruzione delle sei nuove locomotive *Pacific*, si vede come le amministrazioni proprietarie si siano proposte, nella maggior parte dei casi, di utilizzare il considerevole aumento di potenza ottenuto colla creazione dei nuovi tipi, nell'elevare sensibilmente la velocità dei treni rapidi su quei tratti acclivi delle linee di maggiore importanza ove attualmente essi sono obbligati ad un'andatura più moderata. In altri casi invece, le nuove locomotive dovrebbero essere adibite al rimorchio in semplice trazione di questo o quel treno rapido che in *determinate epoche dell'anno* diviene eccezionalmente pesante pel maggior favore che incontra nel pubblico.

Pur dovendo riconoscere come non sia possibile discutere e giudicare dei criteri direttivi d'esercizio delle singole amministrazioni ferroviarie nei riguardi dell'utilizzazione dei mezzi di trazione, senza l'esatta conoscenza, sia delle condizioni speciali in cui ciascuna è chiamata ad assicurare il servizio sulle proprie linee, sia della maggiore o minore influenza che, per le diverse reti, possono esercitare i singoli elementi di spesa, pur tuttavia ci sembra poter esprimere il dubbio, in via del tutto generica, che un esteso impiego di enormi unità, quali appunto sono quelle di cui ci siamo occupati in queste note, possa condurre a risultati molto soddisfacenti sopratutto nei riguardi delle spese d'esercizio.

Dall'esame dei pesi di queste locomotive (v. tabella precedente) è facile convincersi che, a meno di situazioni eccezionalmente favorevoli del mercato, la spesa d'acquisto per ognuna di queste locomotive debba esser molto prossima, fra macchina e tender, alle 200.000 lire.

E' quindi naturale che ci si domandi se i vantaggi che possono attendersi nel servizio corrente dall'utilizzazione normale di tali locomotive, siano così sensibili da poter compensare facilmente le maggiori spese dovute e alla quota d'ammortamento e all'interesse dell'ingente capitale che ognuna di queste locomotive rappresenta, tenuto conto specialmente dei giorni di giacenza fuori servizio, inevitabili per le riparazioni abbastanza frequenti a cui generalmente danno luogo le grandi locomotive moderne necessariamente più complesse nella loro struttura, e adibite di regola a servizi più gravosi.

Ora è ovvio che, nei riguardi delle spese di trazione, le condizioni per ottenere il massimo rendimento, sarebbero realizzate allorquando le locomotive impiegate al rimorchio dei diversi treni, in rapporto ai profili delle linee, ai carichi e alla velocità media di marcia, fossero atte a lavorare uniformemente su tutto il percorso, sviluppando in modo costante una potenza sensibilmente eguale alla massima *normale* di cui esse sono capaci. E' evidente che tali condizioni sono praticamente irraggiungibili nell'esercizio ferroviario, ma tuttavia si può dire che quanto più si rimarrà lontani dalle condizioni *ideali* suesposte, tanto più basso risulterà il rendimento complessivo.

Date le dimensioni caratteristiche di queste nuove locomotive *Pacific* è da ritenersi che per non piccola parte dei percorsi sulle grandi linee a cui specialmente sono destinate, esse verranno spesso a trovarsi in condizioni di dover sviluppare una potenza di gran lunga inferiore alla massima normale di cui sono capaci. Abbiamo visto infatti, parlando più sopra della locomotiva *Pacific* dello Stato Bavarese che essa fu studiata per poter rimorchiare con continuità un treno di 400 tonn. a 65-95-115 km-ora rispettivamente sul 10 ‰, sul 5 ‰ e sull'orizzontale: si vide pure che per effettuare tale lavoro, si richiede approssimativamente una potenza indicata di circa 2300 HP.

Da questa cifra ci sembra risulti senz'altro, in modo evidente, che queste locomotive, e quelle che le si avvicinano per le loro dimensioni, verranno poi in pratica solo parzialmente utilizzate e quindi con un effetto utile complessivo assai limitato. Dovendosi supporre infatti per un ovvio criterio di utilizzazione, che queste nuove locomotive siano destinate a servizi di durata non inferiore almeno a 3 ore di marcia coi treni rapidi, qualora esse dovessero sviluppare in modo uniforme e continuo la potenza sopra citata, si verrebbe alla conclusione che in 3 ore il fuochista di queste locomotive avrebbe maneggiato qualche cosa come 7000 kg. di carbone all'incirca!

In tale conclusione sta appunto un'altro lato debole della questione, che sembra sia stato quasi interamente trascurato dai fautori e dai costruttori dei nuovi colossi: quello cioè, delle restrizioni necessariamente imposte alla loro utilizzazione per effetto dei limiti naturali delle energie fisiche e morali del personale di macchina. Chi scrive sa per esperienza ciò che significhi lo sforzo che si richiede al personale per la condotta dei treni rapidi pesanti con locomotive capaci di sviluppare con continuità e per oltre tre ore, una potenza indicata superiore a 1200 HP. Ci sembra quindi di poter asserire che, a meno di ricorrere a sistemi speciali di combustione, o di alimentazione automatica del fuoco, ancora ben lontani dalla perfezione, ovvero all'impiego normale di un secondo fuochista, il lavoro che il personale di macchina effettua già attualmente sulle locomotive moderne, capaci di sviluppare una potenza di 1200-1500 HP in modo continuo coi treni ra-

(1) V. Borries-Neure Fortschritte am Lokomotivbau: *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, 19 luglio 1902.

pidi e per varie ore di seguito, sia già assai prossimo a quel limite di utilizzazione delle forze fisiche e psichiche di questo personale, limite oltre il quale non sarebbe nè prudente, nè umano di spingersi ancora.

Concludendo, noi riteniamo che intorno alla cifra di 1500 HP, indicati si trovi attualmente il limite di potenza praticamente ed economicamente compatibile colle condizioni odierne tanto della costruzione quanto dell'utilizzazione della locomotiva a vapore per i treni a grande velocità: non si può escludere che possa esistere eccezionalmente l'opportunità di andare anche oltre il detto limite, ma non sarà mai abbastanza raccomandabile in tale caso un'analisi minuziosa di tutte le circostanze, di tutte le altre soluzioni possibili prima di appigliarsi a quella che, sé può soddisfare l'amor proprio dei progettisti e dei costruttori, non sempre potrà dirsi sia la più soddisfacente per i risultati pratici dell' esercizio.

ING. I. VALENZIANI.

STUDI DELLE FERROVIE DELLO STATO SULLA VENTILAZIONE DELLE GALLERIE.

(Continuazione e fine, vedi n. 23, 1908)

Vedere la Tav. XIV.

L'apparecchio ventilatore propriamente detto è costruito secondo il tipo studiato dal Ser, il quale ha determinato la costruzione della ruota ventilatrice in condizioni da fornire grandi volumi d'aria a piccola differenza di pressione pur essendo relativamente piccole le sue dimensioni. In queste ruote il tracciamento delle alette e del contorno delle bocche di aspirazione è fatto, secondo il Ser, in modo che l'aria non subisca repentine variazioni nè di direzione, nè di velocità, e il Saccardo non ne ha che resa più rigida la struttura nel tamburo centrale per l'attacco delle alette (fig. 7 e 8).

L'aria che esce dalla ruota ventilatrice viene raccolta dalla chiocciola la quale sbocca nel diffusore che conduce alla camera dell'ugello (fig. 8, 13 e 14 del n. 23).

La chiocciola è tracciata secondo una spirale d'Archimede la quale risponde al concetto di presentare in corrispondenza a ciascuna bocca un'area proporzionale allo sviluppo della periferia del ventilatore che si trova a monte della bocca stessa; in modo che la velocità della corrente in ogni punto della chiocciola sia costante e uguale a quella che si ha all'origine del diffusore. Però all'origine della chiocciola l'aria che esce dai canali della ruota ventilatrice su una larghezza di m. $0.40 \times 2 = 0.80$ non potrebbe espandersi lateralmente in modo da occupare tutta la larghezza della chiocciola se non raggiungendo improvvisamente una velocità più che doppia di quella che le è conferita dal ventilatore, epperò il primo ramo della chiocciola è stato tracciato secondo un arco raccordato col ramo successivo, ma col centro spostato, in modo che il labbro da cui comincia la spirale si trovi a tale distanza dalla ruota da evitare l'accennato inconveniente. Il quale, fra altro, provocava un rumore assai molesto per effetto delle vibrazioni a cui andava soggetto il lembo estremo dell'involucro del ventilatore e che si propagavano nell'involucro stesso come in una camera risonante. La posizione di detto labbro e l'inclinazione dell'altra sua parete che costituisce la soglia del diffusore sono individuate dalla direzione che assumono i filetti fluidi all'uscita dalla ruota ventilatrice. Tale direzione è quella della risultante delle due velocità delle quali i filetti fluidi sono animati; e cioè la velocità all'uscita dal canale la cui direzione è quella della tangente all'ultimo lembo dell'aletta, e la velocità periferica diretta secondo la tangente alla ruota. Siccome queste due velocità variano entrambe col numero dei giri varia pure con esse l'intensità della velocità risultante, ma non la direzione. Nella fig. 8 è indicata la direzione dei filetti fluidi.

Per dare un'idea delle velocità raggiunte dall'aria nelle diverse parti del ventilatore si indicano nel prospetto alla pagina seguente (Tab. I) le velocità in metri al secondo ottenute nel ventilatore di Pracchia con le quattro velocità normali della motrice.

Le principali dimensioni dei ventilatori sono le seguenti:

		Pracchia e Piteccio	Signorino
Diametro della ruota	m.	5,00	4,00
N. delle palette per ciascun lato	N.	32	32
Sezione di ciascun canale = all'entrata	m.	0,60 × 0,24	0,45 × 0,19
» » » = all'estremità	»	0,36 × 0,40	0,265 × 0,32
Diametro delle bocche d'aspirazione	»	2,46	1,93
Sezione del diffusore all'imbocco	»	2,60 × 1,90	2,10 × 1,50
Distanza del labbro del diffusore dalla ruota	»	0,25	0,16
Larghezza della chiocciola	»	1,90	1,50

Fig. 7 e 8. — Ruota ventilatrice del diametro di 5 metri (tipo Ser).

Come si vede, i due ventilatori di Piteccio e di Pracchia sono uguali nelle diverse loro caratteristiche costruttive; ma, ciò malgrado, si sono trovate pei due ventilatori portate differenti, come risulta in una delle tabelle precedenti, e cioè $Q = 1,30\ n$ per Piteccio e $Q = 1,64\ n$ per Pracchia. Si deve però notare che il minor rendimento in volume del

TABELLA I. — **Velocità dell'aria in diverse parti del ventilatore.**

Numero dei giri del ventilatore n	All'entrata delle bocche di aspirazione $V_1 = 0,167\ n$	All'estremità dei canali fra le alette $V_2 = 0,166\ n$	Periferica della ruota ventilatrice $V_3 = 0,327\ n$	All'origine del diffusore $V_4 = 0,317\ n$	Alla bocca di efflusso dell'ugello $V_5 = 0,314\ n$	All'uscita dalla ruota — Risultante di V_2 e V_3 $V_6 = 0,461\ n$	Nel primo tratto della chiocciola $V_7 = 0,766\ n$
70	11,7	11,7	22,9	22,2	22,0	32,3	53,6
80	13,4	13,4	26,2	25,4	25,1	36,9	61,3
90	15,0	15,0	29,4	28,5	28,3	41,5	68,9
100	16,7	16,6	32,7	31,7	31,4	46,1	76,6

ventilatore di Piteccio in confronto a quello di Pracchia è dovuto al salto di pressione che viene assorbito per il passa gio dell'aria nella camera di aspirazione; il rendimento meccanico è però uguale. Funzionando dunque il ventilatore di Piteccio per aspirazione anzichè per compressione, ha una potenzialità minore; e ciò spiega perchè nella galleria di Piteccio, di soli 1900 m., si adottò lo stesso ventilatore che in quella di Pracchia della lunghezza di m. 2727.

Le ruote ventilatrici di Piteccio e di Pracchia sono montate col loro asse di rotazione in continuazione di quello delle rispettive motrici, ma non sono rigidamente calettate sul medesimo. Alcuni tentativi di collegamento rigido fra l'asse motore e la ruota ventilatrice, come quelli che dapprima erano stati fatti negli impianti di ventilazione della galleria di Ronco sulla succursale dei Giovi, avevano dato luogo a gravi inconvenienti.

Ed invero è da notarsi che nelle motrici orizzontali a vapore con cilindri accoppiati sullo stesso asse, come quelle impiegate a Pracchia e Piteccio, la fase d'ammissione avviene contemporaneamente nei due cilindri, provocando in principio di corsa una somma di pressioni sullo stelo degli stantuffi assai maggiore che in fine. Il lavoro resistente del ventilatore è invece costante nell'intiero periodo di ciascun giro, e per conseguenza il lavoro motore in eccesso prodotto dalla motrice nel primo tratto di corsa tende ad accelerare tutta la massa in moto, e il lavoro in difetto che si ha in fine di corsa tende a produrre un ritardo nella massa medesima.

In quattro esperienze eseguite sulla motrice di Piteccio sono stati rilevati gli sforzi al bottone della manovella e le loro variazioni riportate nella seguente tabella:

Questa costituisce dunque una massa che è circa una volta e mezzo quella del volano, e la sua azione regolatrice sulla velocità dell'asse ha una preponderanza sopra quella del volano stesso, epperò l'albero di trasmissione nel tratto fra il volano ed il ventilatore va soggetto a sforzi di torsione variabili.

Dalle esperienze eseguite e dai calcoli fatti è risultato che l'angolo di torsione a cui poteva essere assoggettato l'albero poteva arrivare ad un massimo di 16′ e 24″ per metro lineare con un lavoro superiore del 10 % al limite massimo ammesso per tali organi di trasmissione. D'altra parte il calcolo di un albero di trasmissione con diametro minimo sufficiente per garantire la sicurezza anche rispetto alla torsione portava a dimensioni che non avrebbero praticamente potuto essere applicate.

Fu pertanto studiato e applicato un giunto elastico che permette di diminuire l'effetto della forza d'inerzia della ruota ventilatrice sull'albero motore, consentendo lo spostamento angolare massimo relativo della ruota stessa rispetto al volano e riguardo alle variazioni degli sforzi sul bottone della manovella, in regime di funzionamento.

Il giunto elastico applicato è rappresentato nella fig. 9, Esso è costituito da una coppia di molle a balestra, di sette foglie di acciaio al crogiuolo, larghe 115 mm. e alte 13 mm., applicata al mozzo dell'albero motore, la quale agisce su due rulli portati da un disco a scatola calettato sul mozzo dell'albero del ventilatore. Lo strisciamento che si verifica fra i fogli componenti le molle quando esse entrano in azione, sopprime le oscillazioni che seguirebbero l'urto e permette la trasmissione graduale del movimento.

TABELLA IV. — **Variazioni negli sforzi della manovella.**

Numero dei giri del ventilatore al 1′ n	Lavoro in eccesso che si sviluppa al bottone di manovella in ogni corsa semplice le kgm.	Sforzo al bottone di manovella		Variazione dello sforzo sul bottone di manovella rispetto allo sforzo medio	
		medio Kg.	massimo Kg.	Nella macchina semplice sperimentata	In una macchina gemella costituita da due motrici identiche a quella sperimentata.
70	988	2147	6320	194 %	47 %
80	1226	2727	6480	137 %	19 %
90	1545	3584	8720	143 %	21 %
100	1800	4084	9600	135 %	18 %

Da questa tabella si rileva che il bottone della manovella era soggetto ad uno sforzo massimo di 9600 kg. mentre lo sforzo medio non era che di 4084 kg. Nell'istante in cui si raggiunge tale sforzo massimo, i 4084 kg. corrispondenti allo sforzo medio sono trasmessi mediante l'albero alla ruota ventilatrice e i rimanenti 5516 kg. sono trasmessi in parte al volano e in parte alla ruota ventilatrice in proporzione delle rispettive masse in moto rotativo ridotte al bottone della manovella.

La massa totale delle parti in moto rotativo ridotte come sopra nei ventilatori di Pracchia e Piteccio è di kg. 16.647, di cui 6494 kg. sono dovuti al volano e 10.153 kg. alla ruota ventilatrice.

* * *

Le tre officine di ventilazione del valico pistoiese sono state dotate di apparecchi fissi per il controllo dell'andamento della aereazione nelle gallerie, e cioè:

a) di un cronografo registratore che raccoglie le indicazioni date dall'anemometro, dai pedali e dal contagiri;

b) di un micromanometro che dà le indicazioni del pneumoforo posto in galleria.

Nella fig. 10 sono indicate schematicamente le comunicazioni esistenti fra questi apparecchi, e nella fig. 11 è rappresentato l'insieme degli apparecchi di controllo esistenti nelle tre officine.

Il *cronografo registratore* (fig. 12) ha un tamburo porta-

Laboratorio per le prove e gli studi sulla ventilazione delle Gallerie

presso l'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato

A = Apparecchi di controllo per la verifica della ventilazione.
B = Dispositivo per la taratura degli apparecchi fissi.
C = Apparecchio della ex R. M. per la determinazione del coefficente di aderenza.
D = Modello dell'apparecchio di insufflazione per la Galleria di Pracchia.
E = Modello dell'apparecchio di insufflazione per la Galleria di Piteccio.
F = Modello dell'impianto di ventilazione del Cenisio.
G = Modello dell'impianto di ventilazione della Galleria di Ronco (Succ. dei Giovi).

zona che compie 12 giri completi in 24 ore; mentre il gruppo delle elettrocalamite percorre dall'alto in basso l'intiero suo

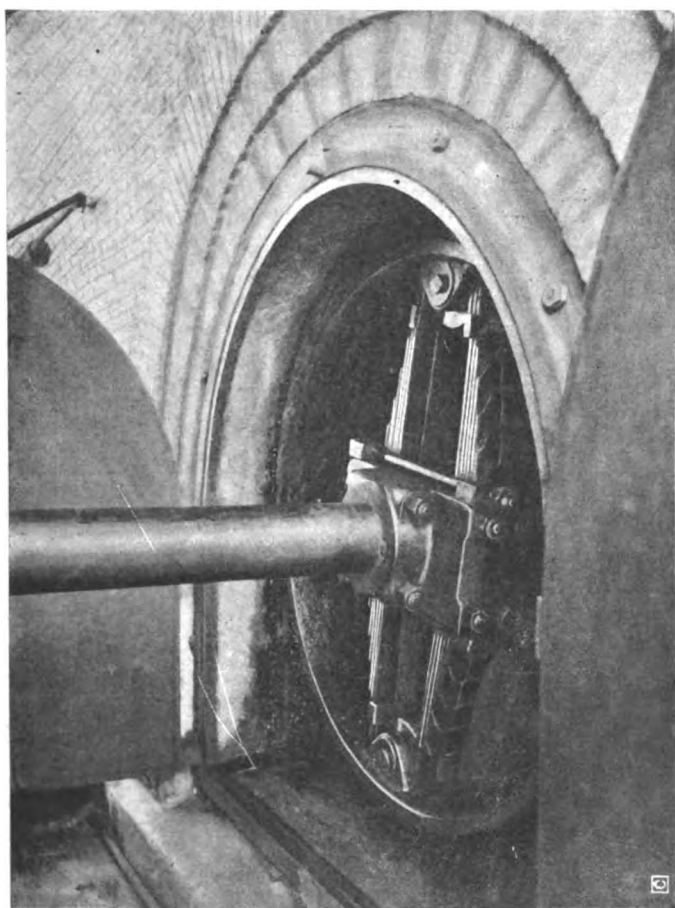



Fig. 9. — Giunto elastico del ventilatore.

tragitto descrivendo tre linee elicoidali sulla zona. Ciascuna delle tre penne scriventi traccia un segno verticale al di

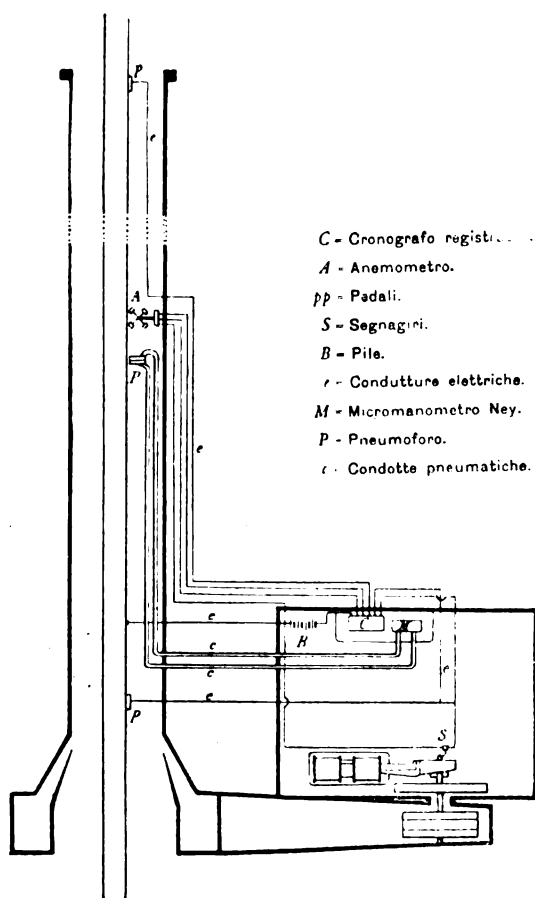



Fig. 10. — Schema delle comunicazioni degli apparecchi di controllo.

sopra o al di sotto della linea elicoidale ogni volta che viene spostata da una delle cinque elettrocalamite del gruppo. Queste fanno capo, coi relativi circuiti, rispettivamente ai seguenti apparecchi: una coppia all'anemometro posto nell'interno della galleria; una coppia ai due pedali; e l'ultima al contagiri.

L'*anemometro* (fig. 12), che è situato nell'interno della galleria, a circa 90 m. dall'imbocco, è un molinello ad alette ugualmente sensibile nei due sensi alla pressione del vento che, per mezzo di un piccolo ingranaggio, effettua una chiu-

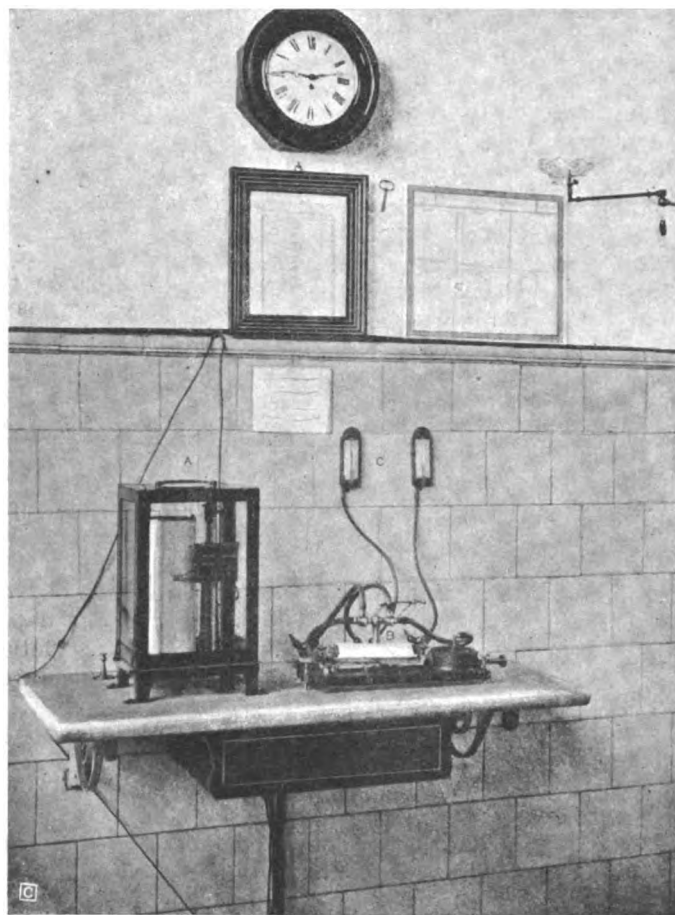



Fig. 11. — Insieme degli apparecchi di controllo delle officine.

sura di circuito elettrico ad ogni 50 giri in ciascuno dei due sensi di rotazione. Due conduttori elettrici, uno per ciascuno dei due circuiti anzidetti, fanno capo a due morsetti del cronografo; un terzo conduttore, di ritorno comune, fa capo al polo negativo della pila.

I *pedali* di tipo identico a quelli degli impianti di blocco,

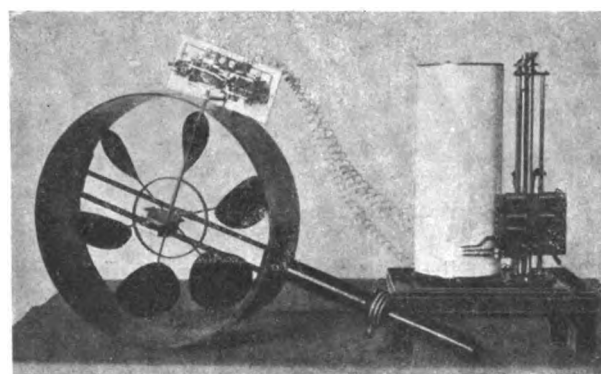



Fig. 12. — Cronografo registratore e anemometro.

che sono due per ciascuna galleria sono situati rispettivamente in prossimità dei due imbocchi, e comunicano con la seconda coppia di elettrocalamite del cronografo registratore. Il *contagiri* applicato al motore, compie una chiusura di circuito ad ogni 50 giri dell'albero, e il relativo circuito fa capo alla quinta elettrocalamita del cronografo registratore.

Così sulla zona del cronografo si raccolgono automaticamente le registrazioni seguenti:

a) direzione del movimento dell'aria in galleria — data dalla posizione superiore od inferiore rispetto alla linea

elicoidale dei tratti segnati dalla penna scrivente — e velocità di questa corrente d'aria — data dalla frequenza dei tratti medesimi;

b) passaggio dei treni in galleria e loro direzione, — dato dalle due tracce delle chiusure di circuito dei due pedali — (il pedale a monte provoca la traccia al disopra e quello a valle al di sotto della linea elicoidale);

c) funzionamento e velocità del motore dell'officina — dati dalla presenza e dalla frequenza dei tratti segnati dalla rispettiva penna scrivente.

Il *micromanometro* (fig. 13) ad alcool permette di rilevare le variazioni di livello del liquido entro un tubo di vetro inclinato dell'1 % sulla orizzontale. La camera d'aria soprastante al liquido e l'estremità libera del tubo comunicano per mezzo di due condotte tubolari col pneumoforo situato in galleria.

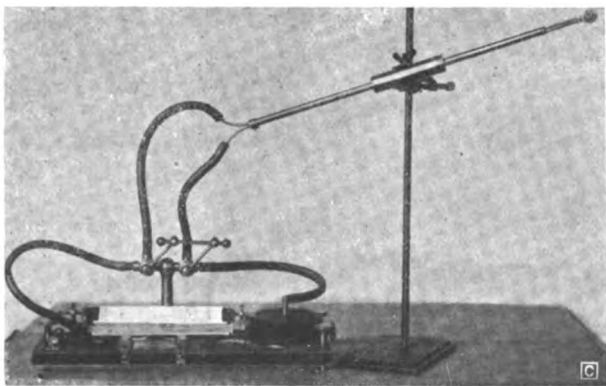



Fig. 13. — Micromanometro.

Il *pneumoforo* è costituito da un dischetto cavo diviso a metà nell'interno da un diaframma e portante sulle due fronti un piccolo foro nel centro. Le due cavità comunicano separatamente con le due condotte tubolari anzidette. Applicato il pneumoforo in galleria col dischetto in un piano normale al suo asse, esso sente l'effetto dell'aria in movimento per compressione da una parte e per depressione dall'altra. Questo effetto, riportato in forma di variazione di livello nel tubo inclinato del micromanometro, viene rilevato sulla corrispondente scala, nella cui graduazione esso è tradotto in metri al secondo corrispondenti alla velocità media dell'aria nella galleria, di cui si ha così per lettura diretta la direzione e l'intensità.

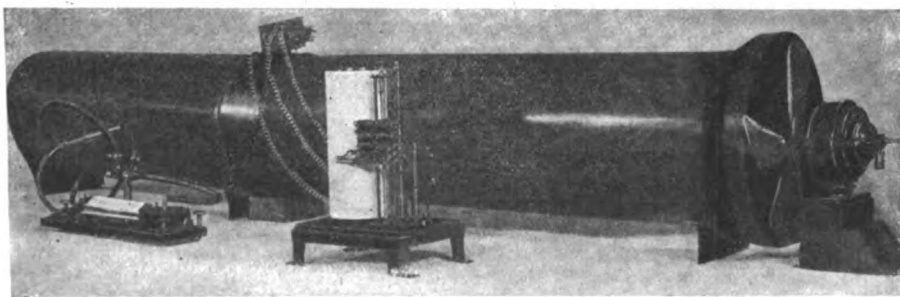



Fig. 14. — Disposizione adottata per la taratura degli apparecchi fissi.

Gli apparecchi sopra descritti vengono tarati almeno una volta ogni anno nonchè, nei casi in cui ciò sia ritenuto opportuno, quando abbiano subìta qualche riparazione o il ricambio di qualche parte.

Queste tarature si compiono presso l'Istituto Sperimentale per mezzo dell'*apparecchio taratore*, che è rappresentato nella fig. 14. In questo apparecchio, come si rileva dalla fig. 15, la corrente d'aria è prodotta da un ventilatore che lavora per aspirazione, e perchè i filetti fluidi si dispongano paralleli nel percorrere il tubo, viene applicata alla bocca d'ingresso di questo una rete metallica. Variando la velocità o la potenza del ventilatore o applicando una rete più o meno fitta alla bocca d'ingresso dell'aria, si può regolare a seconda del bisogno la velocità della corrente prodotta nel tubo, per eseguire le tarature in corrispondenza a diversi punti della scala di utilizzazione degli apparecchi.

Per queste tarature, come per tutte le prove sperimentali che si rendono necessarie per lo studio dell'andamento della aereazione naturale nelle gallerie, l'Istituto Sperimentale si vale di apposito Laboratorio il quale è dotato di tutti gli apparecchi di precisione e registratori che fanno al caso, e possiede anche i modelli di parecchi fra i principali impianti esistenti per la ventilazione artificiale delle gallerie. Nella Tav. XIV unita al presente numero riproduciamo una fotografia di tale Laboratorio.

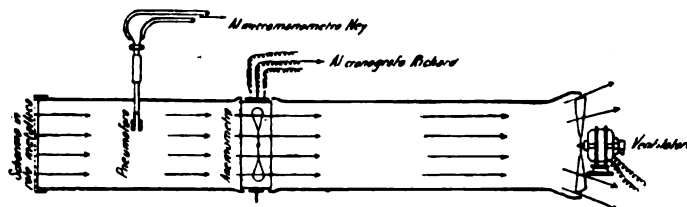



Fig. 15. — Schema dell'apparecchio taratore.

SULLA CONSERVAZIONE DEI PONTI IN FERRO.

(Continuazione e fine vedi numeri 21, 22 e 23, 1908).

VII.

Prima di abbandonare l'argomento relativo ai diversi sistemi indicati per la preservazione del metallo, ritengo opportuno, per l'interesse grande della quistione, di sostarmi ancora un po' attingendo ad alcune altre importanti fonti.

In una conferenza Bertram Blount (1) espose il parere che il miglior preservativo sia il *bitume* od il *goudron*, previa accurata pulitura, preferibilmente col getto di sabbia. Per le costruzioni leggere e poco importanti egli consiglia una pittura a base di *alluminio*; per le travi metalliche, tettoie e fondazioni, la *calce* od il *béton di cemento*, senza bisogno di sbarazzarle in precedenza dalla ruggine superficiale.

Nella discussione seguita sull'argomento Eliot Copper informò che era in procinto di fare alla Colonia del Capo degli esperimenti di preservazione dell'acciaio con una pasta spessa di *cemento Portland ed olio*. Egli stava inoltre provando la pittura *Ferrodor* di Berlino che era stata impiegata con successo sulle ferrovie di Rhodesia.

Wollaston segnalò i risultati soddisfacenti ottenuti in America con delle pitture a base di *grafite*.

Qui devo dire due parole sull'applicazione del cemento e del catrame.

Senza riferire, a riguardo del primo, le polemiche sostenute pro e contro la protezione attribuita ad esso sui ferri delle costruzioni in cemento armato, polemiche ormai risoltesi per la generalità dei casi in favore del sistema, basterà rammentare l'esteso uso che del *béton* e della malta di cemento si fa all'estero, per proteggere le costruzioni metalliche contro l'ossidazione, e, fra l'altro, le speciali disposizioni adottate nella ferrovia metropolitana di Parigi, dove, per ottenere più sicura adesione dell'intonaco cementizio alle travi metalliche, si è ricorso all'interposizione di una rete di filo di ferro galvanizzato.

Delle vernici bituminose, poi come all'estero così da noi si è fatto qualche uso, nelle coperture metalliche. Ricordo, ad esempio, l'applicazione eseguita, dicesi con ottimi risultati, sulla faccia superiore della copertura di lamiera zincata ondulata in una tettoia della stazione di Napoli.

Passando all'esposizione di L. M. Stern (2), riferirò anzitutto quanto egli pensa riguardo ai vari generi di pitture: egli dice che nessuna delle pitture attualmente sul mercato possiede le qualità che esse dovrebbero e potrebbero avere dal punto di vista della preservazione, sufficientemente prolungata in modo effettivo, del ferro contro la ruggine; ciò, secondo lui, avverrebbe meno per colpa del fabbricante che del compratore il quale mira solo a spendere il minimo possibile, senza curarsi della durata della vernice.

(1) V. *Engineering*, LXXXIII, 827 (1907), e *Revue de Métallurgie*, 1908, n. 2, pag. 130.
(2) V. *The Iron Age*, LXXX, 1466-1470 e 1526-1529 (1907).

Cita poi i principali pigmenti che entrano nella composizione delle pitture:

Pigmenti neri: Grafite e Nero di fumo.

Pigmenti bianchi: Cerusa, bianco di zinco, solfato di piombo, solfato di barite.

Pigmenti gialli, rossi e bruni: Ocra gialla, terra d'ombra, ossido di ferro, rosso di Venezia, minio.

Devono preferirsi la *grafite* ed il *nero fumo* a tutti i composti ossidati.

I liquidi che servono di veicolo ai pigmenti costituiscono la parte più delicata della pittura; sono olii che si coagulano per ossidazione, formando così un sottile strato protettore sulla superficie che ricoprono: essi sono generalmente l'olio di lino e l'olio di papavero; il quale ultimo però è di più raro impiego a motivo del suo elevato costo. L'olio di lino deve essere ben puro, nè mai dovrà ad alcuna pittura ad olio venir addizionato un olio volatile, il quale diminuirebbe le qualità, specialmente le coesive, dell'olio di lino.

I solidi messi in dissoluzione nella pittura all'olio di lino hanno per iscopo di proteggere l'olio contro la surossidazione che esso subisce col tempo; i solidi generalmente impiegati all'uopo sono le resine ed i *goudrons*, che sono ben lontani dal raggiungere lo scopo.

Lo Stern è riuscito a trasformare, mediante l'azione del cloro, un olio vegetale in guisa da conseguire un veicolo pei pigmenti, atto ad assicurare alla vernice una durata di protezione più che doppia di quello delle pitture attualmente impiegate, e si offre di fornire gli opportuni ragguagli a chi li desiderasse.

Ho precedentemente citato la pittura a base d'alluminio indicata dal Blount. Ora aggiungerò che fra le molteplici applicazioni odierne dell'alluminio quella consistente nella preparazione di speciale pittura non è certo delle meno importanti; la pittura metallica color bianco argento, formata con *alluminio* in polvere, ha acquistato un uso universale ai giorni nostri. Una corrente d'aria o di gas, attraversando l'alluminio fuso, tenuto meccanicamente in movimento, lo riduce in grani, i quali puliti e ridotti in polvere finissima dai frantumatoi, e posti poi in vernici a base di alcool dànno una vernice fortissima e di molta durata, che proteggerebbe perfettamente dai guasti prodotti dalle intemperie e dall'umidità dell'atmosfera. L'aggiunta di una certa quantità di cemento a questa vernice dà un *mastice* metallico della durezza dell'acciaio.

Non mi consta però che si sia trovato un modo di preparazione di pittura d'alluminio che si presti in maniera acconcia ad una applicazione sulle travate metalliche.

In ogni modo è da credersi che tentativi a siffatto scopo potrebbero venire incoraggiati, qualora si fosse dimostrata la praticità del procedimento che la stampa svedese annunziava essere stato scoperto dal professore E. L. Binman dell'Università di Upsala, per l'estrazione dell'alluminio dall'argilla, e che ridurrebbe il prezzo di costo dell'alluminio al quarto dell'attuale.

Sulla sostituzione del *bianco di zinco* al *bianco di piombo* molto si è discusso, specialmente in Francia, dove, come ho più sopra accennato, si eseguirono esperimenti per la durata di cinque anni sotto il controllo di una, invero, imponente Commissione, in base al cui rapporto la Società di Medicina pubblica e di Ingegneria sanitaria formulò sulla fine del 1907 la conclusione che le pitture formate con ciascuno dei due prodotti si erano comportate ugualmente e che quindi dal punto di vista tecnico nulla si opponeva a ciò che il bianco di zinco venisse sostituito al bianco di piombo, come era già desiderabile che si verificasse dal punto di vista igienico.

Noto che i liquidi impiegati per la costituzione delle due pitture furono l'olio di lino e l'essenza di trementina e gli essiccativi furono il litargirio per la pittura di bianco di piombo ed il resinato di manganese per quella di bianco di zinco.

Un'altra pittura esente da piombo e che si può applicare direttamente sul ferro è quella denominata *Grisol*, sulla quale ha riferito il sig. Livache alla «Société d'encouragement pour l'industrie française» (1). Il prodotto è a base di silicato d'allumina e di ossido di zinco, stemperato nell'olio, con l'aggiunta di resinato di manganese per essiccativo. Con aggiunta di una piccola quantità di nero di carbone acquista il colore di ardesia. Il *Grisol* che potrebbe pure servire come pittura definitiva, avrebbe un potere ricoprente considerevole, circa doppio di quello del minio; ed il relativo costo risulterebbe di L. 0.081 al metro quadrato di fronte a L. 0.182 costo corrispondente al minio.

In sostituzione della cerusa è stato proposto un altro pigmento il *lithopone* o *bianco di Griffiths*, che è costituito da una miscela precipitata di solfato di barite e di solfuro di zinco. Siffatto prodotto però avrebbe fin qui incontrato non poche difficoltà di fabbricazione e di vendita a motivo specialmente dell'annerimento che subisce la pittura alla luce quando il pigmento è mescolato all'olio.

Una comunicazione fatta il settembre 1907 da M. R. Carulla all' «Iron and Steel Istitute» a Londra dava conto di un procedimento ideato da M. F. Wülfing e che è applicato dalla «Sharon Chemichal Co» a Derby (Gran Brettagna) per la formazione di un pigmento il quale converrebbe perfettamente alla preparazione delle pitture protettrici di opere metalliche. Questo pigmento si otterrebbe mediante uno speciale trattamento dei vecchi bagni di *décapage* del ferro all'acido cloridrico, per cui verrebbe precipitato dell'idrato ferroso, che sarebbe poi trasformato in ossido magnetico di un grigio bluastro $Fe^3 O^4$.

Il Municipio di Francoforte, in seguito agli studi del dott. Roth, fece una interessante applicazione di una vernice denominata *inertol* nei serbatoi in cemento e nelle condotte di ferro e di ghisa, dando estensione all'uso di quel prodotto dopo i buoni resultati del primo esperimento. L'*inertol*, che si applica a freddo ed in generale a tre mani, avrebbe, pare, le proprietà richieste per proteggere il ferro od il cemento immersi nell'acqua, vale a dire: inattaccabilità dall'acido carbonico e dall'ossigeno, come pure dai sali minerali disciolti nell'acqua stessa e dai microrganismi che essa contiene; assoluta inerzia chimica sul ferro ed elasticità corrispondente alla dilatazione del medesimo, ed infine resistenza all'azione meccanica delle correnti d'acqua e delle onde.

M. A. Harrison, in una memoria presentata nel luglio 1906 alla «American Society for Testing. Materials» esponeva i suoi studi sulle pitture destinate a prevenire la ruggine.

Dopo avere discusso il valore dei tre intonaci ordinariamente impiegati e cioè: 1° pitture all'olio di lino; 2° vernici e pitture a smalto; 3° intonaci al carbone, egli esponeva le sue ricerche personali al riguardo di un intonaco capace di proteggere le tettoie dei suoi stabilimenti di Brooklyn, situati al mezzo del quartiere delle officine dei prodotti chimici. A forza di provare i differenti idrocarburi minerali, era pervenuto a trovarne uno nell'Ovest d'America che può formare un intonaco vischioso aderentissimo, impermeabile, elasticissimo e che non si screpola come gli intonaci di asfalto ordinari. Questo intonaco non solo impedisce, secondo l'Harrison, all'umidità di penetrare sino alla ruggine già esistente e che, come si sa, favorisce un maggiore attacco, ma scaccerebbe anche l'umidità che ricopre.

Egli cita diversi casi in cui il suo intonaco ha potuto essere applicato con successo. Avrebbe inoltre scoperto il mezzo di preparare l'olio di lino in modo da ritardare molto la sua ossidazione, ossia da prolungare di molto la sua azione protettrice ed anche in modo da dargli lo stesso coefficiente di dilatazione dell'*intonaco idrocarburato*; ciò che permetterebbe di ricoprire l'intonaco, che è nero, di una pittura colorata.

Se le virtù dell'intonaco dell'Harrison e del suo olio di lino preparato hanno avuta prolungata conferma dai fatti, sarebbe, senza dubbio, assai interessante poterne raccogliere gli opportuni ragguagli.

L'Ing. Eugène Lemaire (1) ha dato conto di un nuovo pigmento preparato da M. Potter, dapprincipio mediante il forno elettrico a resistenza ed oggidì mediante il forno ad arco, correntemente ed in modo industriale, pigmento al quale il Potter ha dato il nome di *monox* e che sarebbe costituito da un monossido di silicio. È una polvere estremamente fina, bruna e di minima densità; è un cattivissimo conduttore del calore e dell'elettricità.

Il *monox* è neutro e d'una inerzia assoluta, non si altera che ad alta temperatura in presenza dell'aria; possederebbe molta plasticità ed un potere ricoprente assai grande.

Esperienze seguite per l'impiego del *monox* come pigmento in una pittura a base di olio di lino gli attribuirebbero molto vantaggio sulle altre pitture più note: cerusa, minio di piombo, bianco di zinco, minio di ferro, ocra; rispetto alle quali richiederebbe una proporzione percentuale nella pittura molto inferiore sia in peso sia in volume.

Non vogliamo tacere di un altro curioso sistema di preservazione dei metalli esposto dal Barker in una conferenza letta al Congresso della «American Society for testing materials» (2).

Egli ha messo in chiaro come nessun risultato soddisfacente siasi ottenuto dalle numerose esperienze eseguite negli ultimi anni per trovare una pittura atta a proteggere dall'ossidazione il ferro,

(1) V. *Giornale del Genio Civile*, dicembre 1907; pag. 749.

(1) V. *Le Génie Civil* (1908) — Tomo LII, n. 16; pag. 274.
(2) V. *Il Cemento*, 1906, n. 4 (pag. 105).

quando esso trovasi sottoposto alle azioni simultanee dell'umidità, dei vapori, del fumo e del gas, come avviene in molte officine. Per quanto accurata fosse l'operazione della coloritura, il metallo poco dopo si arrugginiva. Nella maggior parte dei casi si vedevano dapprima formarsi delle protuberanze sotto la coloritura ancora intatta e, rompendo questa, si trovava al disotto uno straterello di ruggine. Siccome questa non può formarsi senza l'umidità, si venne alla conclusione essere necessario disporre sulla superficie da proteggere una materia assolutamente impermeabile.

Essendosi in seguito fatto delle esperienze ricoprendo il metallo con *carta paraffinata*, si trovò che questa era perfettamente adatta allo scopo.

Ecco in qual modo verrebbe applicata la carta: dopo aver tolta accuratamente la ruggine mediante spazzole di fili metallici molto duri, si applica sul metallo una sostanza attaccaticcia; poi vi si distende sopra la carta comprimendola contro la superficie e facendo in modo che gli orli si sovrappongano alquanto.

Dopo ciò si applica uno strato di pittura. Di questo originale sistema si è fatto un esteso uso, con risultati, pare, molto soddisfacenti, alla stazione ferroviaria della città di Jersey.

Nell'anno 1903 presso le officine ferroviarie di Firenze, appartenenti all'amministrazione ex Adriatica, venne attuato un esperimento comparativo con una pittura ivi ideata e che venne distinta col nome di *tinta bigia*. Questa tinta composta di bianco di zinco, nero fumo ed olio di lino cotto, diede gli identici buoni risultati della consueta vernice di minio di piombo, a parità di condizioni; col vantaggio, però, che offriva rispetto al minio una forte economia, importando una spesa di materia di L. 0.09 per metro quadrato di contro a L. 0.14 corrispondenti al minio.

D'altra parte molti e molti prodotti speciali è ben noto come siano da tempo sul mercato e continuamente di nuovi vi vengano lanciati, aventi tutti prerogative di superiorità, a dichiarazione dei fabbricanti, sugli altri prodotti vecchi e recenti; ed anche tutti i fabbricanti sono in caso di produrre a favore delle proprie specialità elenchi di certificati di soddisfazione rilasciati da amministrazioni pubbliche o private che ebbero applicato in qualche lavoro l'uno o l'altro prodotto.

Ecco, quali mi vengono alla memoria, alcune di siffatte specialità: *Ripolin, Bessemer, Diamantferro, Stibium, Ferro-cromo, Kruptite, Zonca, S. P. F., Yacht Enamel, Chalibscromo, Vernice grafite della Ditta A. Giesselmann, Bitume raffinato della Maiella*, ecc.

Questi prodotti, qual più qual meno, furono usati per coloritura di coperture o travate metalliche; ma, pel modo irrazionale in cui, come già ebbi a dire, vennero condotti la maggior parte degli esperimenti, non si è potuto mai trarne alcun giudizio decisivo e nemmeno approssimativo.

Si comprende come la composizione di alcuni dei suddetti prodotti possa già di per sè fornire una buona indicazione per presagirne la convenienza dell'impiego a preferenza degli altri, quando si tengano presenti le leggi secondo cui procede il meccanismo dell'ossidazione e le speciali condizioni di ubicazione e di conservazione delle opere che richiedono effettivamente la sostituzione alle consuete di una pittura di esse più efficace.

Si è tuttavia osservato che la vernice di biacca in generale non si conserva a lungo, alterandosi alcune volte con considerevole facilità, così da far dubitare che essa sia la principale causa di disturbo nella conservazione della sottostante vernice di minio. Ne avvalora il dubbio la già citata opinione dello Young, che la cerusa formi un composto chimico con l'olio distruggendone in certa misura l'elasticità e l'impermeabilità. Alla sostituzione, pertanto della biacca, più che del minio, ritengo dovrebbero rivolgersi gli intenti, cercando una pittura di quella più solida e meno alterabile all'aria, al sole ed alle intemperie.

La concorrenza delle fabbriche di colori è utilissima per farne pervenire alla composizione di tipi perfetti di pitture appropriate alle esigenze delle varie condizioni caratteristiche in cui possono trovarsi le strutture metalliche.

Fintanto però che un'esperienza ben seria non abbia eliminato ogni minimo dubbio sul danno che possa derivare alla vita di un'opera metallica dall'applicazione di un nuovo prodotto, sarà prudente non discostarsi nei nostri capitolati dalle vecchie prescrizioni, specialmente per quanto riguarda il minio di piombo.

Non è cieco ostracismo di cui si vogliano perseguitare i nuovi prodotti per puro attaccamento alle vecchie cose: di tale sistema si lascierà tutta la prerogativa al corpo legislativo del North Dakota, il quale non si peritò di emanare, or sono circa due anni, in argomento alla vendita delle pitture completamente fabbricate o delle materie prime destinate a comporle, un regolamento draconiano che, ammettendo alla libera vendita in tutto lo stato solamente certi tipi di pitture regolamentate, prescriveva per le altre pitture l'obbligo di mettere su ciascun pacco una etichetta indicante la composizione esatta della merce, comminando al venditore, in caso di trasgressione a quest'obbligo, non solo un'ammenda, ma anche — nientedimeno — la prigione.

Noi abbiamo la fortuna di avere, aggregato alla Direzione generale delle Ferrovie, un Istituto sperimentale modello, il quale provvede, fra l'altro, anche al preventivo esame delle vernici, come già in precedenza veniva pur fatto, allorquando esso costituiva il laboratorio sperimentale della Direzione Lavori dell'Adriatica.

L'Istituto sperimentale, al presente arricchito di nuovi, moderni mezzi, trovasi portato per la sua organizzazione all'altezza dei consimili istituti dell'estero.

I risultati delle analisi e dei preliminari saggi di laboratorio forniscono i più interessanti elementi di notizia sulle attitudini delle varie pitture; quei risultati ed i successivi esperimenti d'applicazione in opera, se ben condotti, si completano reciprocamente, creandone una forma ben adatta di non fallace giudizio.

VIII.

Ma ora è tempo di passare all'ultima interessantissima quistione della pulitura delle costruzioni metalliche, operazione preparatoria nel rinnovamento di qualunque verniciatura degradata.

La consuetudine più estesa, anzi quasi generale, consiste nell'eseguire, mediante appositi raschietti e spazzole metalliche, la raschiatura e la pulitura di tutte le superficie da riverniciare in guisa da asportare tutte le parti del vecchio intonaco non bene aderenti, nonchè tutte le materie estranee, senza arrivare a mettere a nudo il metallo se non nelle posizioni dove il detto intonaco è degradato in tutti i suoi strati, o per screpolature o per macchie di grassi o per ossidazione.

Nei punti poi dove la ossidazione ha corroso maggiormente il ferro si suole far uso pure di martello e di scalpello, sistema primitivo che ognuno ben comprende quanto sia dannoso e per lo più inefficace, perchè, oltre diminuire la resistenza del pezzo con l'intaccarne la grossezza ed oltre a non riuscire ad estirpare le radici più approfondite del male, rende la superficie ruvida ed irregolarmente aspra, mettendola nella condizione più propizia immaginabile per eccitare nuova formazione di ruggine, come è stato riconosciuto nella più sopra citata istruzione austriaca del 1888 con le parole: il ferro si arrugginisce tanto più facilmente quanto più ruvida è la sua superficie.

Benchè in alcuni capitolati sia stato introdotto l'obbligo di pulire con strofinacci la superficie del metallo dopo avere effettuata la raschiatura e pulitura generale mediante raspe, calcinacci, carta vetrata, spazzole metalliche, ecc., ed innanzi di applicare la prima mano di vernice, molti dubbi ne rimangono che la superficie realmente venga a trovarsi libera da ogni minima traccia di pulviscolo proveniente dalla precedente raschiatura; e sono d'accordo col Barker più sopra citato, che il risultato della raschiatura delle parti arrugginite sia, il più delle volte, l'interposizione di una polvere di ossido di ferro che impedisce alla vernice di aderire al corpo del materiale; come del resto fa il pulviscolo di qualunque altra materia.

Fintanto, nondimeno, che al vecchio sistema della raschiatura non sia stato sostituito sistema più logico, non ci sarà che da rivolgere le maggiori sollecitudini per assicurare l'esecuzione più perfetta possibile del lavoro, fornendo un'assistenza ininterrotta ed una sorveglianza severissima di persona competente e ben fidata.

Un altro mezzo viene dato dalla bruciatura della vernice preesistente.

Questo mezzo, che qualche volta viene applicato a pezzi composti di mediocre grandezza, sembra non privo di una certa importanza nè immeritevole di considerazione.

Sarebbe certo interessante conoscere lo stato attuale di conservazione, ad esempio, di una piccola travata in opera sul litorale fra Ancona e Grottammare, costituita dall'accoppiamento di vecchie travi sottorotaie, le quali trovavansi talmente corrose dai sali marini che la Impresa incaricata della composizione delle travi gemelle non trovò miglior partito, per procedere alla pulitura, che di ricorrere al fuoco.

D'altra parte ne conforta nella fiducia da riporsi nel sistema della bruciatura la pratica ed il giudizio del Marriott. È essenziale egli dice, che tutte le particelle di ruggine siano tolte dalla su-

perficie dell'acciaio e che la parti particolarmente attaccate siano bruciate con una lampada da pittore, nella quale egli utilizza gli idrocarburi rigettati dai gasometri ad alta pressione.

L'azione della fiamma trasforma la ruggine in perossido di ferro che si può quindi levare con la spazzola.

Tuttavia alcuni credono che la pulitura dei pezzi metallici col fuoco non corrisponda guari che a un degradamento della pittura, senza azione ben sensibile sulla ruggine.

Un terzo mezzo di pulitura è quello chimico. Alcune Case, è noto, fabbricano preparati speciali per asportare le vecchie pitture. Con uno di siffatti preparati venne, ad esempio, levata completamente la vernice di un vecchio ponte, il quale si trovava vivamente attaccato dalla corrosione per opera precipua dell'aria marina. Il lavoro venne eseguito in economia e con cura meticolosa dalla squadra speciale di operai verniciatori dell'Adriatica, sotto la direzione di un valente capotecnico, portandosi speciale attenzione sulle parti arrugginite ed applicando poscia le successive mani di vernice con ogni accuratezza e secondo le più scrupolose regole d'arte. Il risultato fu che dopo pochi mesi la ruggine affiorò in tutte le posizioni dove preesisteva, cosicchè fu necessario procedere a ritoccatura generale; ma dopo non molto ancora la ruggine la vinse sulla pertinacia dell'uomo.

E non poco aveva costato il lavoro. L'applicazione del preparato speciale, infatti, aveva richiesto delicate attenzioni, sia perchè produceva effetti corrosivi sulle mani degli operai, sia perchè regolata ne doveva essere la permanenza a contatto della superficie per evitare l'attacco del ferro, sia, infine, perchè dopo ciò ancora non semplice rimaneva l'operazione per asportare la vecchia vernice, così da richiedere qualche volta anche una ulteriore applicazione, in certi punti, del preparato.

Ma il vero *décapage* chimico non è ancora entrato per nulla nelle nostre consuetudini, e d'altra parte, benchè molto intorno ad esso si sia studiato e scritto, e molte applicazioni al di fuori siano state e siano al riguardo eseguite, bisogna riconoscere che finora non si può dire di essere per anco pervenuti ad un processo il quale garantisca in modo assoluto l'integrità del metallo, risultandone in molti casi alterate le proprietà meccaniche fino a provenirne fragilità e perdita o diminuzione di elasticità.

Di più il *décapage* chimico può ritornare dannoso al metallo proprio più particolarmente nelle parti dove esiste la ruggine, dove cioè, si richiederebbe che in maggior grado offrisse l'efficacia della sua utilità.

In queste parti lo scopo del *décapage* è di sciogliere completamente gli ossidi di ferro prodotti dalla ruggine senza disciogliere nel medesimo tempo quantità più o meno considerevoli di metallo, ma è appunto ciò che è praticamente impossibile di ottenere, inquantochè lo strato di ossido è molto poroso e molto screpolato e quindi l'acido destinato al *décapage* passa quasi immediatamente a contatto diretto del metallo. Avviene anzi che di preferenza il metallo venga attaccato invece dell'ossido, l'attacco del metallo stesso verificandosi più rapidamente in presenza degli ossidi che nella loro assenza; in tal caso è ben vero che si consegue il distacco della crosta ossidata, ma questo fatto è dovuto precisamente alla dissoluzione dello strato metallico che trovasi a contatto della crosta medesima, la quale cade perchè viene in tal modo a trovarsi priva di supporto.

La presenza dell'arsenico in un bagno di *décapage* ha per effetto di ridurre fortemente l'azione dissolvente sul metallo e l'alterazione delle proprietà meccaniche del metallo medesimo; d'altra parte è stato pure segnalato il fatto che l'arsenico ed i suoi composti hanno un' azione paralizzante sulla formazione della ruggine; per cui sarebbe da augurarsi che di siffatte proprietà potesse trovarsi una via di conveniente applicazione per il più efficace *décapage* del metallo e per la sua migliore conservazione.

Le numerose esperienze di Burgess hanno condotto a far riconoscere che il ferro e l'acciaio conservano le loro proprietà tutte le volte che vengano prese disposizioni per evitare la formazione di idrogeno nel procedimento del *décapage* acido; così con gli acidi solforico e cloridrico si ha perdita di elasticità ed aumento di fragilità, perchè l'attacco con questi acidi si accompagna con uno sviluppo di idrogeno; con l'acido azotico non ve n' ha punto, perchè esso agisce come ossidante energico su quest' idrogeno nascente; e non ve n'ha del pari con l'acido solforico, se si ha cura di introdurre nel bagno dell'azotato di potassa: la qual cosa ha per effetto, al momento dell'attacco, di produrre uno sviluppo di composti nitrosi che ossidano l'idrogeno risultante dall'attacco del ferro con l'acido solforico.

Il Burgess ha pure misurato la deteriorazione del metallo, ossia la diminuzione di spessore dovuta all'attacco dei varii acidi, pervenendo alla constatatazione che l'acido solforico altera meno il metallo dell'acido cloridrico od entrambi meno dell'acido azotico.

Per la pulitura dei metalli esistono anche processi elettrolitici i quali però presentano ancora l'inconveniente che l'idrogeno prodotto dall'attacco del metallo è in parte assorbito dal ferro, il quale ne viene reso di conseguenza fragile, con riduzione di resistenza e di elasticità.

La pratica del *décapage* chimico dei pezzi di strutture metalliche è applicata in Olanda da parecchi anni ed in Belgio; anche in America è stata adottata ed è ammessa nelle prescrizioni della Svizzera, della Germania, dell'Ammiragliato Inglese e di altri Stati ed Amministrazioni. Però si tratta soltanto, sembra, di operazioni eseguite sopra ai ferri prima che essi siano stati inchiodati insieme.

D'altra parte dopo un' operazione di *décapage* chimico si presenta un nuovo inconveniente, che, cioè, il ferro o l'acciaio diventano molto più ossidabili di prima; se l'asciugamento, dopo il bagno, si fa lentamente, l'acqua e l'aria, potendo agire simultaneamente, questa ossidazione risulta estremamente rapida.

Si comprende facilmente come difficile sia eliminare in pratica simile inconveniente quando si tratta di una costruzione in opera.

Altro inconveniente ancora del sistema consiste nell'effetto distruttore che il *décapage* chimico può produrre sull'ossido anidro (Fe^3O^4) originato dalla laminazione dei ferri e che costituisce quella pelle a riflessi bluastri ben nota a chi collauda materiali metallici laminati. Siffatto ossido è assolutamente incapace di idratarsi e la sua presenza sulla superficie del ferro forma la più efficace protezione contro la ruggine.

Da tutto ciò si trae la conclusione che molto sia da discutere sull'opportunità del *décapage* chimico quale attualmente ed in generale viene praticato. Nell'intento di realizzare i vantaggi del bagno acido senza averne gl'inconvenienti, il Burgess avrebbe trovato una soluzione acconcia almeno per piccoli oggetti (corde da piano, molle d'orologeria, nastri dei decametri da agrimensori, ecc.); ma fintanto che non sia stata trovata una soluzione adatta anche pei grossi ferri, sembra che con maggiore convenienza ad un altro sistema di *décapage* si potrebbe ricorrere.

Questo quarto sistema di pulitura consiste precisamente nel getto di sabbia; sistema essenzialmente meccanico, consistente, come è noto, nel trascinare della sabbia col mezzo di una corrente d'aria compressa e nel proiettarla contro la superficie del metallo per rompere, e quindi distaccare, lo strato di pittura o lo strato di ossido.

Il brevetto del sistema rimonta al 1870 ed apparteneva all'americano Tilghman; in America quindi ha avuto il metodo della pulitura al getto di sabbia la più larga diffusione, venendo preferito al metodo chimico; ormai però si è esteso pure altrove, eccetto, almeno per quanto mi risulta, che presso di noi.

L'Adriatica, per avere ragguagli precisi sul sistema, incaricò un proprio ingegnere di esaminare l'applicazione che si stava facendo in un'opera ferroviaria a Parigi, per la quale importava condurre a termine il lavoro di pulitura e ricoloritura nel minor tempo possibile allo scopo di non prolungare di troppo la soggezione dell'esercizio. Benchè là si verificasse la fortunata contingenza di trovarsi a disposizione sul posto una conduttura municipale di aria compressa, tuttavia la spesa unitaria della pulitura e ricoloritura insieme risultò assai considerevole ed in ogni modo quasi neppure comparabile con le cifre che corrispondono alla spesa da noi solita a sostenersi per simili lavori eseguiti coi metodi usuali.

Una delle più importanti nostre ditte per lavori di verniciatura aveva avuto l'iniziativa di trattare per la introduzione di una macchina a sabbia, se non che venne costretta a desistere dalla propria idea per le esorbitanti pretese delle Compagnie detentrici dei brevetti di siffatte macchine, benchè avesse avuto campo nelle applicazioni sperimentali eseguite con le medesime di ritrarne un'ottima impressione, constatando, fra l'altro, che il ferro non rimaneva lucido, ma sufficientemente scabroso per ricevere bene la vernice.

Il Marriott, più volte citato, trova utilissimo il getto di sabbia per la pulitura delle lamiere specialmente ogni volta che si possa disporre di aria compressa; un'applicazione di alcuni secondi, egli dice, dà una superficie bene adatta e leggermente rugosa.

Veramente il fatto che la superficie risulta rugosa non si può affermare, a mio avviso, che venga a dar favore al sistema, pel ripetuto motivo che una superficie rugosa è più facilmente ossidabile; e, del resto, non è assicurato che la forza del getto non possa anche danneggiare, per troppo intensa penetrazione, il materiale: in ogni

modo non ritengo molto facile poter regolarne la più opportuna durata in direzione di un determinato punto.

Comunque, il caso che si abbia a denudare completamente il ferro su tutta una costruzione metallica è piuttosto raro; perchè anche sarebbe di pregiudizio alla buona conservazione del materiale spogliarlo dell'intiera crosta della preesistente vernice, quando questa abbia un substrato intatto e sano ed in ottime condizioni di aderenza; e, qualora si trattasse di opera nuova i cui ferri fossero stati apparecchiati con sistemi preservativi, quali il *décapage* e la spalmatura iniziale di olio di lino prima dell'uscita dall'officina, si correrebbe il rischio quasi certo di perdere tutti i vantaggi di quella cura preventiva; in entrambi i casi poi l'opera, così denudata della sua veste protettrice, si troverebbe posta, sia pure temporaneamente, in condizioni di estrema debolezza o di minima resistenza di contro al pericolo dell'ossidazione.

Ammesso pertanto che in generale il getto di sabbia non dovrebbe essere applicato che su alcune parti soltanto ed il più spesso saltuarie, sembra che non si potrebbe attribuire convenienza economica al suo uso: chè se poi fosse anche possibile applicarlo con precauzioni e pratica speciali per asportare il solo strato esteriore deperito di vernice su tutta quanta l'opera, lasciando il substrato buono, non potrebbe evitarsi, ritengo, che si producesse in questo substrato come una picchiettatura che in certa guisa lo disgregherebbe, privandolo della primitiva elasticità ed aumentandone dannosamente il grado di porosità: in tal modo si aprirebbero infinite vie alla penetrazione dell'aria e dell'umidità; provocando accentuate condizioni di ossidabilità e preparando alla nuova vernice un letto sotto ogni riguardo insidioso.

Sembra tuttavia che sarebbe utile l'effettuazione di un esperimento col getto di sabbia per riconoscere se i dubbii, o parte di essi, che si affacciano sulla convenienza del sistema possano venire distrutti dalla realtà; perchè, nel caso la prova ne confortasse, la bontà del sistema dal lato tecnico, insieme con la sua maggiore efficacia nell'asportazione della ruggine, per rispetto a quanto si ottiene con le consuete raschiature fatte mediante raschietti, scalpelli, ecc., non resterebbe più da vedere che la convenienza economica della eventuale maggiore spesa immediata, a paragone della durata del miglioramento conseguito dall'opera nella propria conservazione.

Io non credo che la ricerca del miglior tipo di vernice abbia poi da formare la nostra più affannosa preoccupazione sopra ogni altra cosa, quando non si porta il maggiore interesse all'elemento fondamentale per la riuscita di qualsiasi genere di intonaco, cioè al metodo più razionale di preparazione delle superficie metalliche.

Una pittura, tutto compreso, costerà dippiù di un'altra, ma avrà durata proporzionalmente maggiore, in modo da potersi indifferentemente applicare o questa o quella; ovvero il rapporto fra durata e costo sarà tale da costituire reale superiorità per una pittura, allo stesso modo, di quella che comporti inferiore costo, a parità di durata; od anche una pittura potrà avere assoluta preminenza, per durabilità, per maggiore forza protettrice e per minore spesa insieme, ma la ricerca di queste migliori o più convenienti pitture non potrà tornare intieramente utile che per strutture in normale stato di conservazione, quando veramente utile s'intenda dire di quel mezzo protettore che impedisce in modo assoluto la formazione della ruggine.

Perchè, a dir vero, non sembra siasi ancora trovata alcuna pittura che sopprima la ruggine dove preesisteva. Quelle vernici quindi potranno trovare buona applicazione nelle nuove opere od in quelle esistenti ancora ben conservate, nell'intendimento di economizzare nelle spese di manutenzione diradando il bisogno delle successive riverniciature o abbassando il costo singolo delle medesime, ovvero realizzando i due vantaggi insieme. Ma nella maggior parte delle nostre strutture metalliche sono troppo estesi i guasti dovuti alla ruggine, perchè la nostra attenzione non debba essere assorbita, prima che da altro, dallo scopo di dover ricercare il miglior mezzo di pulitura, per preparare nel più efficace modo possibile le superficie metalliche prima che esse vengano a ricevere qualsiasi genere di vernice. Allora soltanto si potrà riconoscere il giusto comportamento dei numerosi antiruggini che sono o verranno lanciati sul mercato dei colori nei riguardi della eventuale soppressione completa della ruggine preesistente od almeno della ritardata od allentata sua riproduzione.

Devesi sempre riflettere a ciò, che, di fronte al grande numero di opere metalliche destinate a misera fine per motivo dell'ossidazione, è assurdo immaginare si possa pervenire ad una generale sostituzione entro breve periodo di tempo; epperò è richiesto al sommo grado ancora e per lunga pezza l'opera del sanitario per diminuirne le sofferenze e prolungarne al più possibile la vita, il primo intento rivolgendo alla ricerca del miglior mezzo di pulitura e solo dopo questo passando alla ricerca di un intonaco migliore del consueto minio di piombo, che ritengo antiruggine ottimo fra gli ottimi, e portando piuttosto qualche maggiore attenzione alla scelta delle migliori biacche, o, meglio, alla loro sostituzione con altre vernici di maggior solidità.

Ed affinchè non avvenga che a quella dolorosa opera del sanitario debbasi ricorrere in qualche tempo anche per le opere nuove, ripetendosi i vecchi errori, occorre, ritorno a dire, che mai si perda di vista l'importanza della buona preparazione del metallo in officina ed, in seguito, della più accurata manutenzione della verniciatura, col risoluto proposito di impedire ogni causa che possa eccitare la formazione della ruggine.

Si perverrà allo scopo soltanto con l'instituire un ispettorato centrale per la sorveglianza e manutenzione delle costruzioni metalliche di qualunque genere (ponti, coperture, ecc.), sotto la direzione di persona della partita, che abbia passato molti anni non meno nella necessaria pratica delle calcolazioni teoriche delle strutture metalliche, quanto — e più — nella compagnia, direi quasi, delle opere medesime, nell'esame minuto delle loro debolezze e delle loro virtù (purtroppo rare queste ultime), dei loro malanni e delle loro miserie.

Su questa idea tornerò ancora; ma intanto voglio dire che così facendo si eviterà, a tutto vantaggio della sicurezza dell'esercizio e dell'economia dell'azienda, il ripetersi di fatti della gravità dei molti rilevati nelle più vecchie come nelle più recenti ispezioni delle travate e delle tettoie metalliche, e — quel che è piu — si eviteranno insieme accidenti sventurati e clamorosi, che getterebbero un'ombra sinistra di sfiducia sull'Amministrazione Ferroviaria.

Ing. M. B.

RIVISTA TECNICA

Recenti tipi di automobili elettriche e ad essenza.

La Siemens & Schuckert A. G. ha di recente studiato e costruiti due tipi di automobili, una elettrica e l'altra ad essenza, che la rivista *Fer et acier* descrive ed illustra nei loro particolari. Stimiamo opportuno riprodurre tale descrizione, essendo, dette automobili, caratterizzate da alcune particolarità costruttive abbastanza notevoli (1).

* * *

AUTOMOBILE AD ESSENZA. — È del « tipo G », (fig. 16 a 22), consta di uno *chassis* a 2 e 4 posti, ed è della potenza di 6 — 11 HP. Il telaio è costruito in lamiera d'acciaio e nella parte anteriore porta il gruppo motore sospeso ad un telaio speciale. L'asse anteriore è d'acciaio, profilato a doppio T (fig. 16). Il motore è verticale, a 4 cilindri; al freno dinamometrico, alla velocità di 1500 al minuto, sviluppa una potenza massima di 11 HP. Il gruppo motore, in un solo blocco di ghisa, ha tutte le parti facilmente accessibili: il diametro dei quattro cilindri è di 76 mm. e la corsa dello stantuffo

Fig. 16. — Automobile ad essenza. - *Vista anteriore.*

(1) Vedere anche *L'Ingegneria Ferroviaria* n. 24, 1907.

86 mm. Il carburatore è a polverizzazione con ammissione d'aria regolabile: la velocità del motore può esser regolata per riduzione della miscela esplosiva, mediante una leva annessa al volano di direzione. Il **raffreddamento**, a circolazione d'acqua, è aumentato da un ventilatore posto dietro il radiatore, che assicura una energica circolazione dell'aria fredda tra i tubi dell'acqua.

Il **cambiamento** di velocità è ad ingranaggi, comandati da una **leva dal sedile dello *chauffeur*: esso è a tre velocità. L'asse posteriore è a sospensione cardanica, con ingranaggi differenziali che permettono alle due ruote di marciare, nelle curve, a velocità differenti.** I freni sono due: uno a pedale che agisce sull'albero, l'altro a mano che agisce sulle ruote posteriori. Il motore ha azione frenante riducendo l'ammissione della miscela. La direzione è comandata da una vite senza fine.

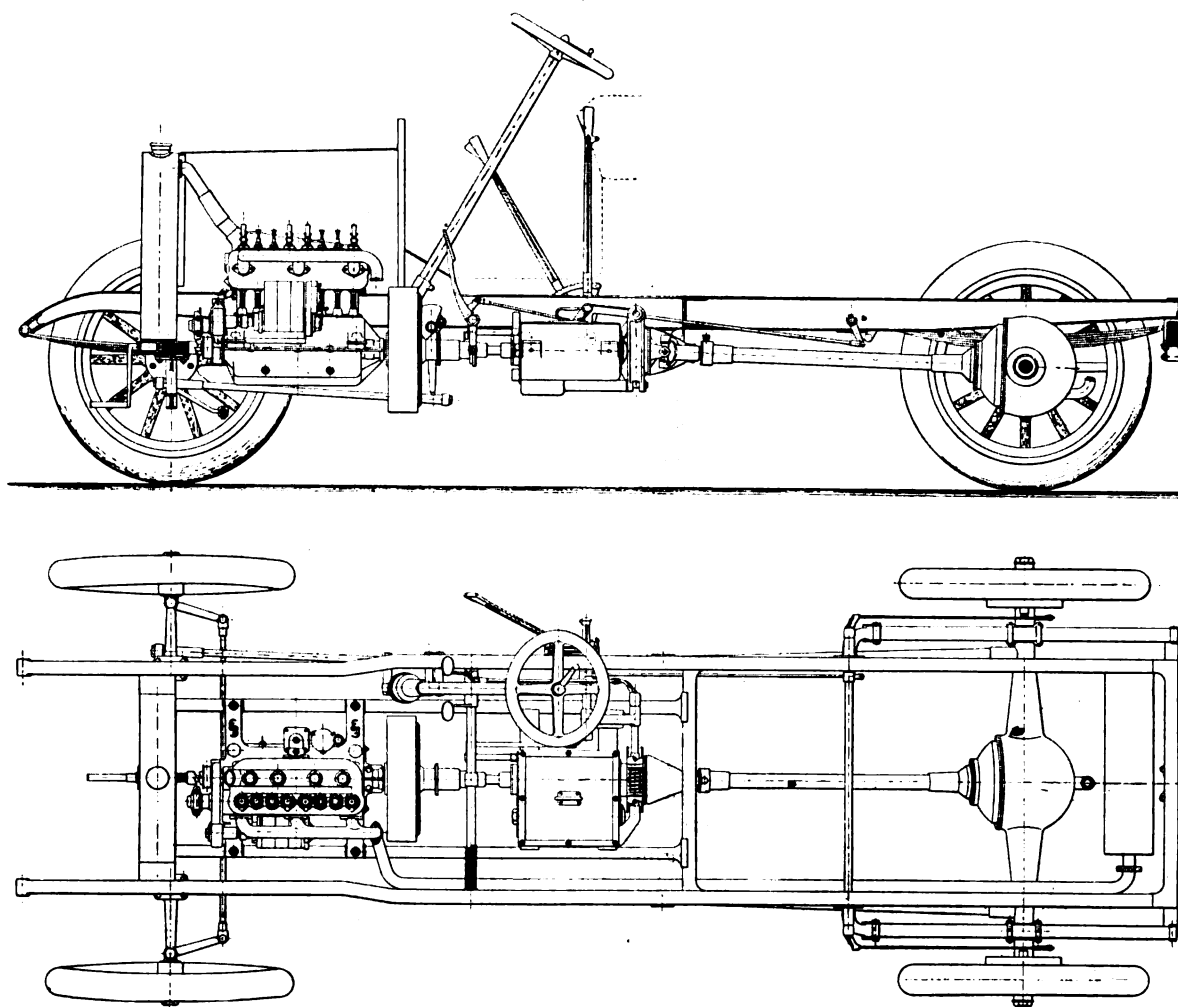



Fig. 17 e 18. — Automobile ad essenza. - *Elevazione e pianta.*

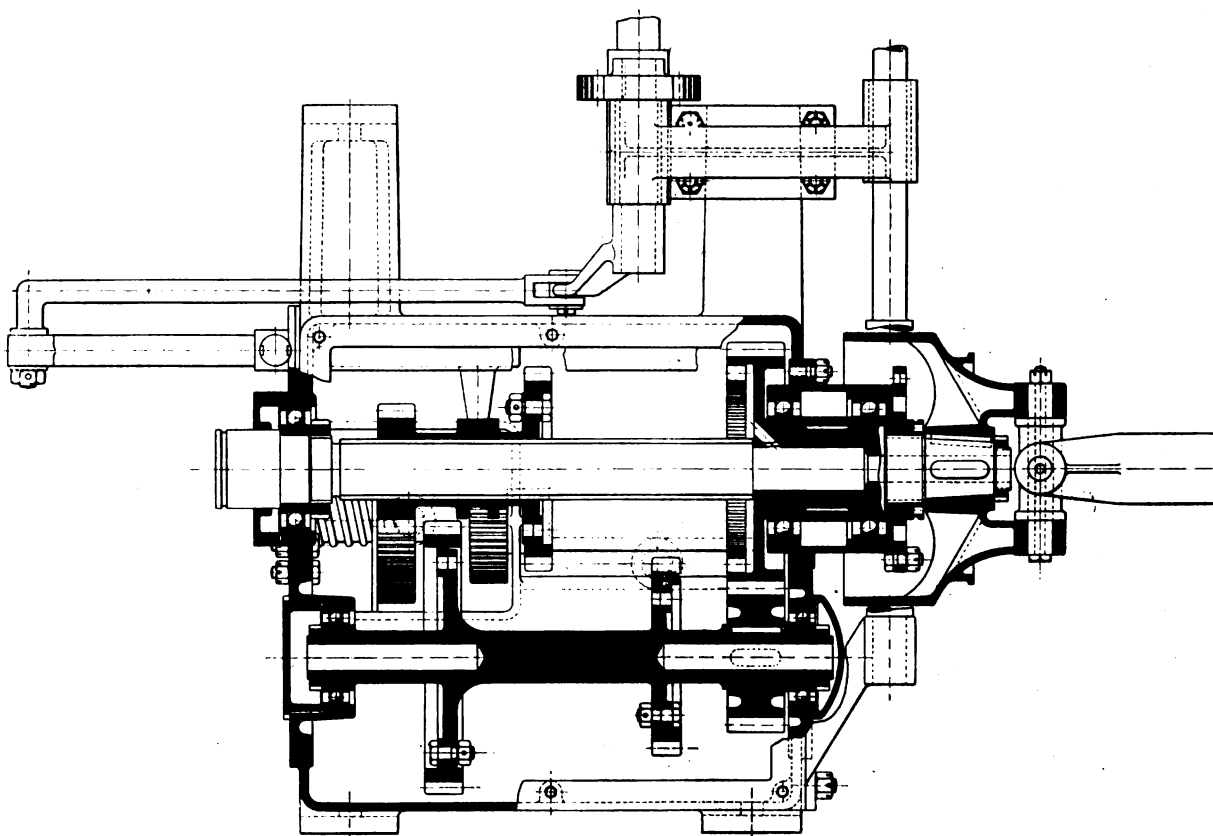



Fig. 19. — Automobile ad essenza. - *Giunto.*

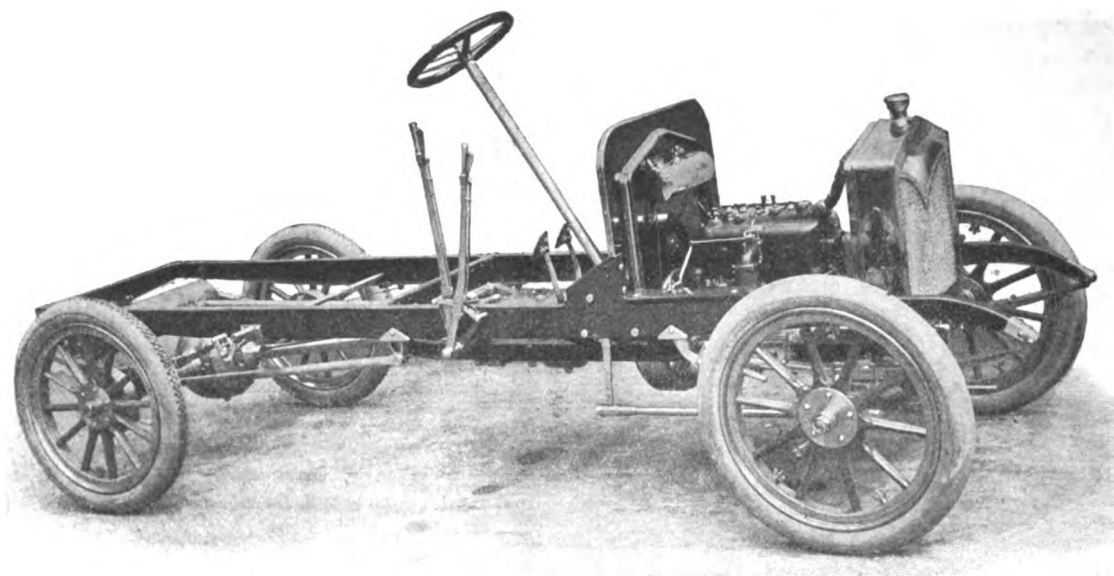



Fig. 20, — **Automobil. ad essenza.** - *Vista del telaio.*

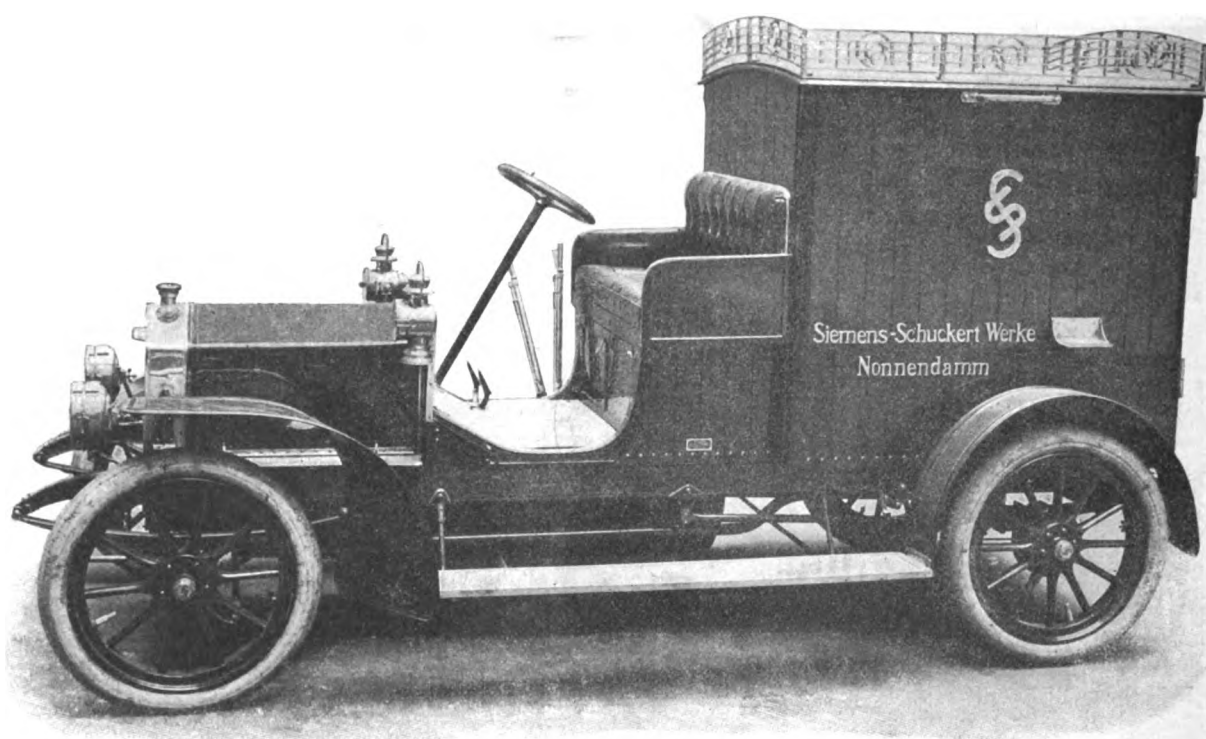



Fig. 21. — **Automobile ad essenza.** - *Vista del veicolo.*

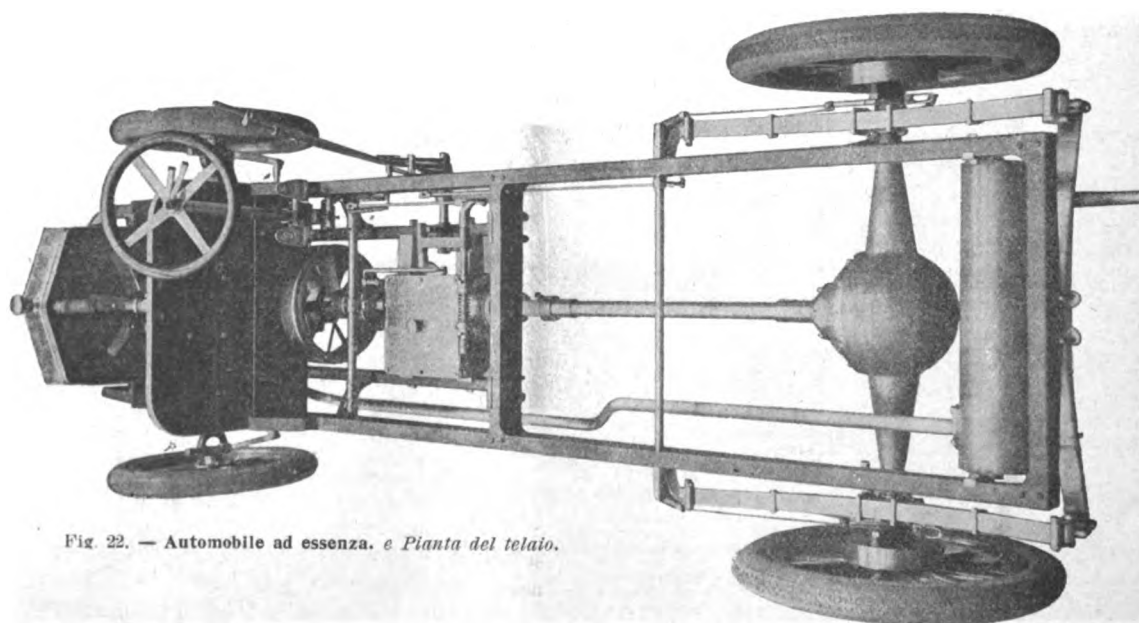



Fig. 22. — **Automobile ad essenza.** e *Pianta del telaio.*

Il consumo di essenza varia da 0.12 a 0.14 litri per km. di percorrenza: il serbatoio, posto sotto il sedile dello *chauffeur,* ha una capacità di 40 litri.

* * *

Automobile elettrica. — È del « tipo *B* » ed è il risultato di lunghe ed accurate ricerche che permisero di rimediare, in modo soddisfacente, a qualche inconveniente proprio

Fig. 23. — Automobile elettrica. - *Elevazione del telaio.*

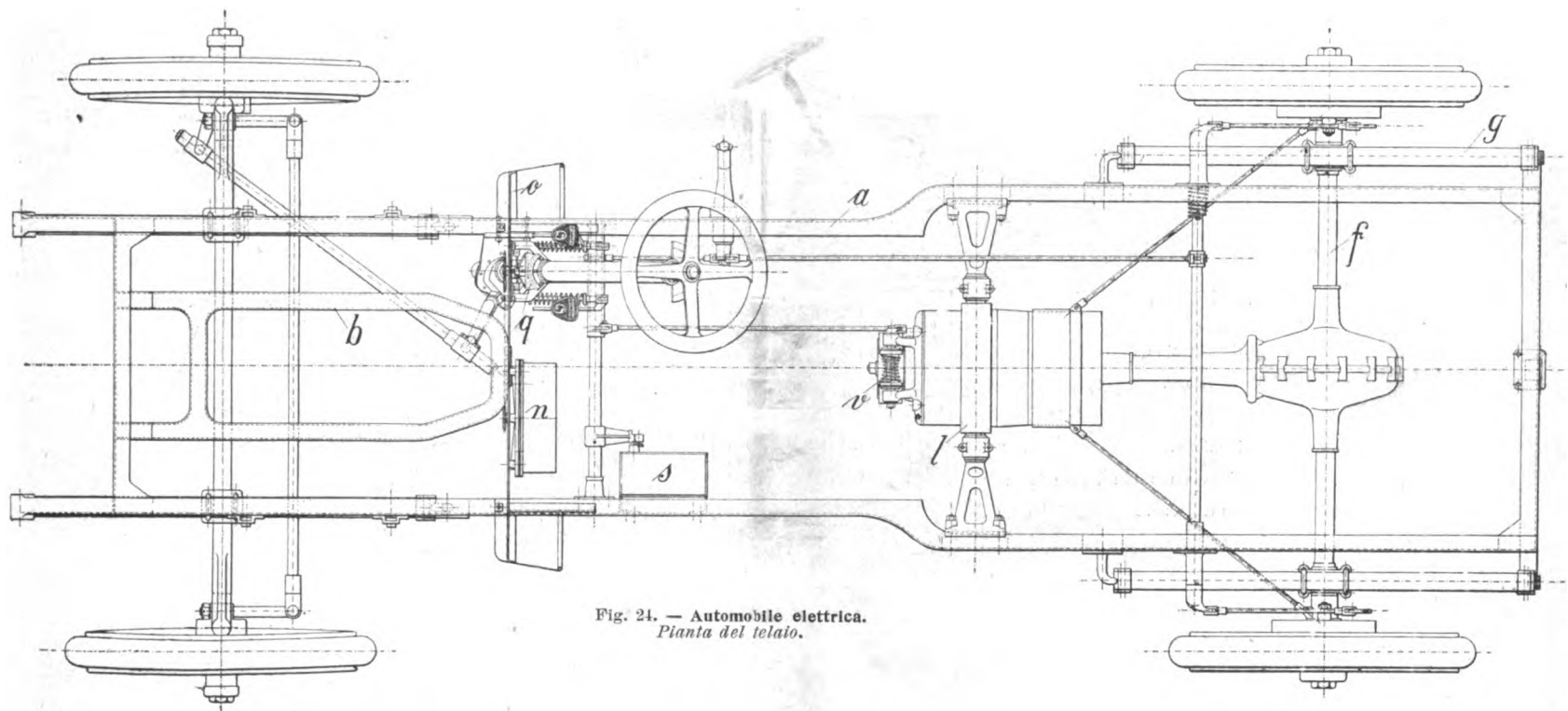



Fig. 24. — Automobile elettrica. *Pianta del telaio.*

delle antiche automobili elettriche. Il telaio *a* (fig. 23 e 24) in lamiera d'acciaio, combina la solidità e la robustezza: un telaio ausiliario *b*, a sospensione triangolare nella parte anteriore, costituisce la base d'appoggio della batteria *c*. L'asse anteriore *d*, di acciaio al nikel, consta di tre parti, di cui la centrale è sospesa al telaio mediante le molle *e*: l'asse posteriore *f* è sospeso al telaio mediante le molle longitudinali *g* e la molla trasversale *h*.

Il motore *i*, tipo All. S. 191 della Siemens-Schuckert è un motore in derivazione. È collegato all'asse posteriore mediante un tubo *k* ed è sopportato da un anello *l* che può muoversi in modo da permettere un'oscillazione normale alla direzione della marcia. La potenza sviluppata è di 4,2 HP: la velocità di marcia può esser regolata tra 600 e 1200 giri, a cui corrispondono le due velocità di 15 e 30 km.

I conduttori hanno isolamento in seta. I raggi del tamburo del freno *m* (fig. 28) costituiscono le alette del ventilatore per il raffreddamento del motore. Il quadro di comando *n*, posto nella parete anteriore *o*, è azionato da un manubrio *p* che agisce sulle ruote dentate coniche *q*. Lo spostamento è dolce e l'accelerazione di marcia è lenta. Il commutatore a pedale *s* è in rame e carbone, è munito di parascintille ed è destinato a interrompere la corrente dei due campi durante la marcia a vuoto e la frenatura: esso è raccordato ad un apposito pedale, che ne permette il funzionamento senza ricorrere al manubrio *p*.

Il quadro di comando comporta 11 contatti: la messa in marcia mediante il pedale non è possibile che nelle posizioni 1 a 7.

Fig. 25. — Automobile elettrica. - *Asse posteriore.*

L'asse posteriore *f* consta di due soli cavi: l'esterno porta i cuscinetti a rullo delle ruote, l'interno i coni di comando con l'ingranaggio compensatore.

La ruota dentata conica *t* (fig. 25) messa in rotazione dal motore, attacca la ruota dentata *u*. Per impedire che gli urti si trasmettano

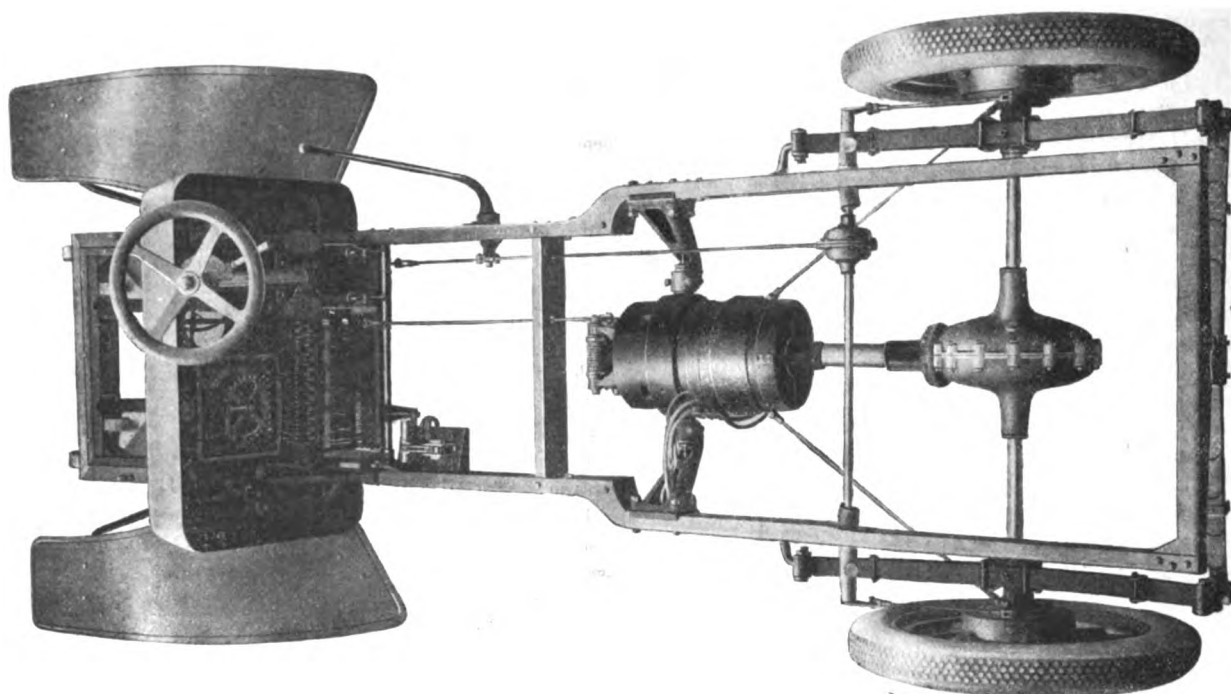



Fig. 26. — **Automobile elettrica.** - *Pianta del telaio.*

al differenziale e per facilitare lo smontaggio delle ruote, queste sono montate direttamente all'albero, ma attaccate da denti di rimando di movimento. Il veicolo è munito di due freni indipendenti,

AB. - Batteria d'accumulatori.
St - Contatto.
CVA. - Volt-ampèrometro combinato.
HS. - Sicura principale.
LS. - » a lampada.
BL. - Lampadine d'illuminazione.
SL. - Lampada del proiettore.
US. - Commutatore.
NM. - Motore in derivazione.
NRA. - Apparecchio d'avviamento in derivazione.
A St. - Spazzola di connessione.
Sh. - Shunt.

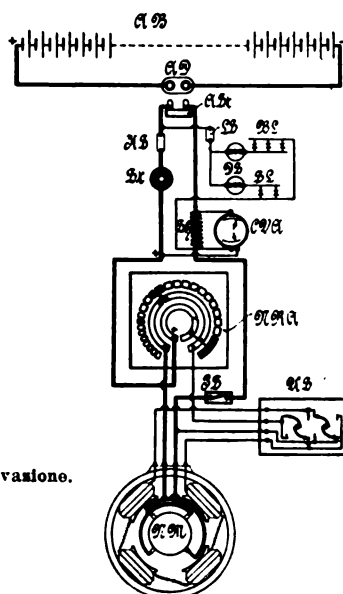



Fig. 27. — **Automobile elettrica.** - *Schema delle connessioni.*

disposti in maniera da produrre un equilibrio completo della pressione.

Sul disco di frenatura dell'albero del motore agisce un freno esterno *v*, comandato dal pedale destro.

La batteria d'accumulatori consta di 44 elementi della capacità

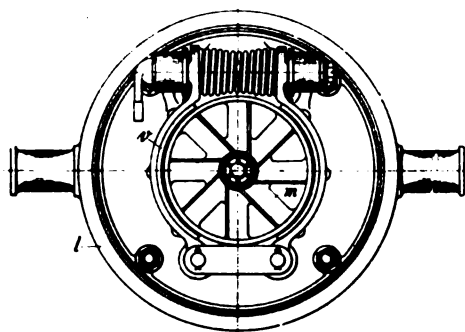



Fig. 28. — **Automobile elettrica.** - *Tamburo di frenatura.*

totale di 145 ampère-ora: la scarica si esaurisce dopo cinque ore di marcia. Il peso della batteria è di 480 kg.: la sua capacità è sufficiente per una percorrenza da 80 a 100 km. Con carico normale su strada ben mantenuta, l'automobile consuma da 25 a 45 *ampères* a secondadelle velocità, vale a dire da 68 ÷ 80 watt-ora per tonn.-km. Il peso del veicolo, in ordine di marcia è di 1500 kg.

* * *

Apparecchio per determinare graficamente il profilo delle rotaie fisse sulle traverse (1).

È noto come la posa di nuovi tronchi di rotaie nei binari delle linee a gran traffico costituisca un onere gravoso per l'Amministrazioni, e come gran parte dei sinistri ferroviari siano originati

Fig. 29 e 30. — **Apparecchio per determinare graficamente il profilo delle rotaie fisse sulle traverse.**

dallo stato difettoso delle rotaie stesse, dovuto all'usura. Risulta da ciò che è della massima importanza potersi render conto della resistenza delle rotaie e prevederne in modo sicuro l'epoca della sostituzione. La conoscenza esatta della sezione, e quindi del momento d'inerzia in epoche equidistanti, permette di tracciare una curva delle variazioni della diminuzione della resistenza della rotaia: per tracciare tale curva con sufficiente esattezza è d'uopo rimuovere

(1) Ricordiamo in proposito il trochitomografo Landini. Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*, n. 4, 1904.

dal binario il tronco di rotaia e rilevarne la sezione con sistemi diversi, manovra lunga e non scevra di inconvenienti. Recentemente M. Dauson Walker ha studiato la questione nei *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, allo scopo di darne una soluzione pratica e soddisfacente. L'apparecchio ideato ed oggi in uso presso varie Amministrazioni ferroviarie e tramviarie, è rappresentato nelle fig. 29 e 30. Un'asta verticale *A* può scorrere liberamente entro due guide *Z* fisse al carrello *B* che si muove, in senso orizzontale, lungo i bordi del quadro *y* mediante le puleggie *r*.

Alla parte inferiore dell'asta è applicata una doppia punta scrivente, mobile attorno al perno *L* e con le estremità *C* e *D* rivolte in senso inverso: nella parte superiore può oscillare un'asta mobile munita di due punte *E* ed *F*, normali al piano del quadro *y*, sul quale è montata una tavoletta *P* che porta il foglio ove le punte *E* ed *F* tracciano il profilo riportato della rotaia.

All'asta *A* è fissato un disco *O*, che nei suoi movimenti verticali, trascina un pezzo metallico *N* equilibrato da un contrappeso regolabile *Q*, sospeso ad una corda che si muove nelle guide *R*. Tale equilibrio smorza i movimenti dell'asta *A*, facilitando la manovra dell'operatore. La relativa stabilità del carrello *B* è assicurata mediante le molle *e* montate sulle rotelle superiori *r* e regolate mediante le viti *S*.

Si adopera l'apparecchio nel modo seguente. Dapprima si unge d'olio la porzione di rotaia di cui si vuole determinare il profilo, porzione presa verso la metà della campata, come quella che presenta le normali condizioni di usura. L'apparecchio viene quindi fissato alla rotaia mediante la vite *K*. Il manovratore siede sulla rotaia avendo la faccia rivolta verso la tavoletta *P*: quindi accompagna il movimento orizzontale del carrello *B*. Quando la punta *C* ha seguito tutta la possibile porzione di profilo, si riporta il carello in fondo e si gira l'asta *A* per far assumere alla punta *D* la posizione che le permetta di seguire il resto del profilo. Le punte *E* ed *F*, corrispondenti ripettivamente alle altre due *C* e *D*, tracciano in linea punteggiata sul foglio, il profilo completo della sezione della rotaia. La manovra richiede circa cinque minuti.

L'A. consiglia l'impiego di carta coperta di uno strato di nero fumo, e di ripetere la manovra almeno una volta ogni due anni.

SUL CONSUMO DELLE ROTAIE NELLE TRAMVIE ELETTRICHE URBANE

Su questo argomento riceviamo la seguente lettera dall'Ing. cav. Franchi, amministratore Delegato della *Società Italiana Metallurgica Franchi-Griffin* di Brescia, che volentieri pubblichiamo:

On. Direzione dell'Ingegneria Ferroviaria

ROMA.

Si crede da taluni, specialmente da persone che non sono tecniche, che le ruote di ghisa gettate in conchiglia abbiano a logorare le rotaie più di quanto avvenga coll'uso delle ruote a cerchioni di acciaio. Ed è facile provare che si tratta di un semplice pregiudizio, ricorrendo alla pregevole Relazione dell'egregio ingegnere L. Minorini all'assemblea generale di Milano del 1906 dell'Associazione Tramviaria Italiana.

L'ing. Minorini non ha rilevati ed ha soltanto riferito sui risultati mandati dai Tramways fiorentini, risultati che sono a ritenersi dovuti a misurazioni erronee, se si considera che essi sono in aperto contrasto con quelli ottenuti dai Tramways di Bologna, di Milano e di Torino e rilevati in parte e riportati per il resto dallo stesso ing. Minorini nella sua Relazione.

A mettere in rilievo questi risultati che sono favorevoli alle ruote di ghisa temperata in quanto consumano meno le rotaie, mi permetto pregare codesta On. Direzione di voler pubblicare i seguenti appunti, che traggo dalla relazione stessa.

Les Tramways Florentins (pag. 3) dichiarano che ebbero un consumo di mm. 3 $^1/_2$ per transito di 500,000 vetture con ruote di ghisa temperata, e di mm. 0.50 per transito di 300,000 vetture con ruote cerchiate; in altri termini:

Vetture 500,000 eguali a 1,000,000 di assi con ruote temperate per mm. 3 $^1/_2$ di consumo, pari a 285,000 assi per un millimetro di consumo di rotaie.

Vetture 300,000 eguali a 600,000 assi con ruote cerchiate per mezzo millimetro di consumo; cioè a 1,200,000 assi per ogni millimetro di consumo rotaie.

I Tramways della città di Milano, che hanno ruote di ghisa temperata, nell'ultimo esperimento, sopra 122 rilievi in 33 località differenti diedero in media 556,000 assi per ogni millimetro di consumo (minimo 173,000 massimo 1,006,000), cioè un consumo minore del 50 % di quanto è indicato dai Tramways fiorentini per le stesse ruote temperate.

I Tramways di Torino montati con ruote cerchiate ottennero per un millimetro di consumo in media 393,500 (minimo 125,000 massimo 728,000); quelli di Bologna 400,000 assi, cioè un consumo tre volte superiore a quello indicato dai Tramways fiorentini per le ruote cerchiate.

Questi dati scaturiscono dalla relazione dell'egregio ing. Minorini e mi corre l'obbligo di porli in vista onde non sia oltre consentito che in buona fede i pochi rilievi dei Tramways fiorentini possano portare pregiudizio alla nostra industria.

Eloquente è il confronto tra le cifre minime e massime di Milano, con ruote Griffin, e Torino, con ruote cerchiate. Contro 173,000 assi minimo e 1,006,000 massimo a Milano, ne troviamo 125,000 e 728,000 a Torino, il che prova come le nostre ruote consumano assai meno le rotaie di quelle cerchiate.

Veramente lo stesso ing. Minorini nel suo rapporto quando parla dei rilievi dei Tramways fiorentini, pag. 3, dice: « Quantunque queste cifre possano accertarsi solo con molta approssimazione, pure si è portati a credere che la differenza constatata sia causata dalla diversa qualità del materiale col quale sono fabbricate le ruote *nonchè dal fatto (verificato anche a Milano) che il consumo delle rotaie sembra si manifesti più rapidamente nei primi anni, forse perchè le rotaie debbono adattarsi un po' alle ruote* ».

Questa ultima circostanza ha evidentemente tratto in inganno le Tramvie fiorentine, poichè ebbero a fare le esperienze colle ruote di ghisa sopra rotaie nuove, mentre le esperienze fatte per i cerchioni furono eseguite successivamente, quindi colle rotaie usate.

Se si guarda difatti all'aderenza delle ruote sulle rotaie nuove, si osserva, e si deve anche intuire, che il contatto non è uniformemente distribuito sul fungo. Il lavoro della ruota sulla rotaia in tal caso essendo distribuito sopra una minore superficie, è evidente che debba provocare maggior consumo nella rotaia, come anche nella ruota stessa.

La nostra Società ha fatto eseguire delle prove fisiche da persone di indiscussa competenza, l'illustre prof. Battelli, coadiuvato dal prof. Occhialini dell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa, e tali prove ebbero a confermare le risultanze quali appaiono dalla relazione Minorini, essendosi ottenuto:

per l'attrito radente:

Acciaio	sopra acciaio alla partenza	0.45
Ghisa temperata	» » » »	0.35
Acciaio	» » in moto uniforme	0.25
Ghisa temperata	» » » »	0.18

per l'attrito volvente:

Acciaio	sopra acciaio alla partenza	0.005
Ghisa temperata	» » » »	0.003
Acciaio	» » in moto uniforme	0.004
Ghisa temperata	» » » »	0.002

Come del resto riferisce il dott. Occhialini nella sua chiara relazione era da aspettarsi che i valori assoluti dei coefficienti di attrito dell'acciaio sull'acciaio fossero superiori di quelli della ghisa temperata sull'acciaio, e così sono risultati, tanto per l'attrito radente come per l'attrito volvente.

Confido che codesta onor. Direzione vorrà pubblicare queste osservazioni nell'interesse della verità quale appare confrontando bene i dati esposti nella Relazione obbiettiva dell'egregio ingegnere Minorini.

Con anticipati ringraziamenti mi rassegno

Dev.mo ATTILIO FRANCHI.

DIARIO

dal 26 novembre al 10 dicembre 1908.

26 novembre. — Causa la nebbia, sulla linea tramviaria Piacenza-Cremona avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Sei feriti e danni rilevanti al materiale.

28 novembre. — Nella stazione di Sillé-le-Guillaume, in seguito ad un falso scambio, avviene uno scontro fra un treno diretto e un treno omnibus. Due morti e dieci feriti.

29 novembre. — Il Consiglio dei ministri approva il disegno di legge presentato dal ministro dei LL. PP. sulla navigazione interna.

30 novembre. — Nella stazione di Pontassieve avviene uno scontro fra due treni merci. Un ferito e danni gravissimi al materiale.

1° dicembre. — Inaugurazione della linea ferroviaria Antivari-Lago di Scutari.

2 dicembre. — Presso la stazione di Padova il treno 4874 investe un treno merci. Danni al materiale.

3 dicembre. — In Ispagna a Chamfran il ministro dei lavori pubblici inaugura il *tunnel* attraverso i Pirenei.

4 dicembre. — Il Consiglio dei ministri approva il disegno di legge riguardante modificazioni all'ordinamento di Stato delle ferrovie non concesse all'industria privata.

5 dicembre. — In seguito ed un attentato, il tram Milano-Gallarate devia. Tre feriti e danni al materiale.

6 dicembre. — Avviene uno scontro fra due tram urbani a Roma. Diciassette feriti.

7 dicembre. — Inaugurazione della nuova linea telefonica Palombara-Tivoli-Roma.

8 dicembre. — Ha luogo a Camogli una riunione di sindaci dei Comuni della riviera orientale ligure onde sollecitare la costruzione del doppio binario fra Genova e Chiavari.

9 dicembre. — Il ministro dei LL. PP. risponde alle interpellanze svolte alla Camera sull'esercizio ferroviario, difendendo l'opera della Direzione generale delle Ferrovie dello Stato.

10 dicembre. — È firmato fra il Governo cinese e la British China Corporation, un compromesso per la conclusione di un grande prestito destinato al compimento della ferrovia da Han-Kow a Canton.

NOTIZIE

Nelle Ferrovie dello Stato. — De Roberto ing. Francesco, capo servizio, è stato nominato Commendatore dell'Ordine della Corona d'Italia, Accomazzi ing. Giuseppe, id. id. id. id.

Cavalli ing. Carlo, sotto capo servizio, Amoroso ing. Nicola, id., Berghini avv. Giovanni, id., Doux ing. Edoardo, id., Osma dottor cav. Carlo, ispettore capo, Naj-Oleari Pietro, sotto capo servizio, Politi ing. Giuseppe, capo divisione, Gramegna ing. Alberto, id., sono stati nominati Ufficiali dell'Ordine della Corona d'Italia.

Bernaschina ing. Bernardo, ispettore capo, Brighenti ing. Roberto, id., Hannau ing. Vico, id., Menoni ing. Alberto, id., Sottili ing. Luigi, id., Tommasina ing. Achille, id., Cattaneo ing. Gio. Battista, id., Rossi ing. Salvatore, id., Ferroni Guido, id., Dall'Ara ing. Alfredo, id., Fea ing. Carlo, id., Villani ing. Gaetano, id., Carelli ing. Alfonso, id., Ermolli ing. Leopoldo, id., Fossati ingegner Giovanni, id., Cianciolo ing. Arturo, id., Volpe ing. Giuseppe, id., Maffezzoni ing. Oreste, id., Novarese ing. Umberto, id., Cucco ingegner Michele, id., Azzurrini ing. Giovacchino, id., Barbero Federico, id., Galli ing. Rodolfo, id., Nazzari ing. Pietro, id., Pastore ing. Edoardo, id., Ferrario ing. Rinaldo, id., Curti ing. Camillo, id., Frati ing. Alfredo, id., Zelman-Vitta avv. Isacco, id., Gerra ingegner Vittorio, id., Scacheri ing. Giovanni, id., Mirone ing. Enrico, id., Errera ing. Luigi, id., Bertacchi ing. Dante, id., Zullino ing. Angelo, id., Melo ing. Vincenzo, id., Santori Alfredo, capo stazione, Grientini G. B., ispettore principale, e Heusch Alfredo, id., sono stati nominati Cavalieri dell'Ordine della Corona d'Italia.

— L'Ing. cav. Dainello Dainelli è stato chiamato alle funzioni di Capo del Compartimento di Roma; l'Ing. cav. Edoardo Doux è stato chiamato alle funzioni di Capo del Compartimento di Ancona; l'Ing. cav. Quinto Orso è stato chiamato alle funzioni di Capo della Divisione trazione e materiale di Ancona.

* * *

III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. — Nella adunanza del 28 novembre u. s. la III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. ha dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione e di sussidio per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Iseo-Rovato. *Approvato.*

Domanda della Società esercente la tramvia Milano-Pavia per essere autorizzata ad aumentare il numero dei veicoli in composizione ai treni viaggiatori. *Approvato con avvertenze.*

Progetto della Società Anonima dei tramways a vapore interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona per l'ampliamento e sistemazione della stazione centrale di Milano. *Approvato con avvertenze.*

Progetto dell'Amministrazione provinciale di Roma per la costruzione d'un cavalcavia sulla ferrovia Roma-Viterbo pel manicomio di Sant'Onofrio. *Approvato.*

Pressione massima di lavoro di alcune locomotive per le tramvie provinciali bresciane e questione di massima relativa. *Mantenere la vecchia.*

Tipo di nuove automotrici a carrello per le tramvie provinciali di Napoli. *Approvato con avvertenze.*

Tipo di locomotive a due assi per l'esercizio della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola. *Approvato con avvertenze.*

Progetto e domanda di sussidio della Società Comense A. Volta per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica Camerlata-Mozzate. *Approvato.*

Domanda della Società delle ferrovie del Ticino per l'esercizio del prolungamento della tramvia Voghera-Rivanazzano fino alla stazione termo-idroterapica di Salice. *Approvato.*

* * *

Concorsi. — Undici posti di volontario nel personale tecnico direttivo delle Manifatture dei tabacchi al Ministero delle Finanze. Diploma di ingegnere industriale. Età non superiore ai 26 anni. Scadenza 15 gennaio 1909.

— Quaranta posti di allievo ispettore i. p. fra ingegneri nelle Ferrovie dello Stato. Scadenza 15 gennaio 1909.

BIBLIOGRAFIA

Periodici.

Trazione.

Akkumulatordoppelwagen der Preussischen Staatsbahn-Verwaltung. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 1° nov. 08.

Application of the teory of the catenary to electric railway work. R. L. Allen. *Engineering News*, 22 ott. 08, Vol. LX. n. 17.

Car wheel strees. G. L. Fowler. *Railway Gazette*, 30 ott. 08, Vol. XLV, n. 18.

Compound locomotives on the Great Western Ry. J. W. Brewer. *Locomotive Journal*, nov. 08. Vol. XXI, n. 11.

Conversion of a suburban railway system to electric traction. Ch. H. Merz. *Railway Gazette*, 30 ott. 08, Vol. XLV, n. 17-18.

Goods locomotive 0-3-0 for the Calendonian. *Railway Engineering*, 23 ott. 08, Vol. LXXXXI, n. 2234.

Locomotive journal and bearings. *Railway Engineer*, nov. 08, Vol. XXIX, n. 346.

Lokomotiven aus der Mailänder Weltan ausstellung 1906. *Glasers Annalen für Geverbe und Bauwesen*, 1° nov. 08.

New Great Northern goods engines. *Railway Times*, 24 ott. 08, Vol. XCIV, n. 17.

Notes on Swiss Locomotives. *Railway Engineer*, nov. 08, Volume XXIX, n. 346.

Pacific type compound locomotive Paris-Orléans Ry. *Engineer*, 30 ott. 08, Vol. CVI, n. 2757.

Repairs, renewals, deterioration and depreciation woof of shop plant and machinery. J. E. Dabichire. *Engineer*, 23 ott. 08, Vol. CVI, n. 2756.

Vom ruhigen Laufe der Eisenbahnwagen. C. Guillery. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntecknische Zeitschrift*, 24 ott. 08, An. III, n. 4.

Esercizio - Tariffe - Statistica.

Annual convention of the American street and interurban railway association. *Engineering News*, 22 ott. 08, Vol. LX, n. 17.

Bedentung des Verkehrs-und Baumrseums in Berlin. *Verkehrstehnische Woche*, 31 ott. 08, An. III, n. 5.

Congrès Internation. du froid. E. Lemaire. *Génie Civil*, 24 ottobre 08, Vol. LIII, n. 26.

Electrificacion de las lineas suburbanas de Melbourne, *Revista des Obras Publicas*, 22 ott. 08, An. LVI, n. 1726.

Industrie des transports par eau en France. *Génie Civil*, 24 ottobre 08, Vol. LIII, n. 26.

Impianto moderno di scaricatori a Hamborn sul Reno. *Industria*, 25 ott. 08, Vol. XXII, n. 43.

Instruccion professional de los agentes de los ferrocarriles. *Gaceta de los Caminos de Hierro*, 24 ott. 08, An. LIII, n. 2711.

Legal-economic and accounting principles involved in the judicial determination of railroads passenger rates. M. H. Robinson. *Railway Gazette*, 23-30 ott. 08, Vol. XLV, n. 17-18.

Modern British Express. *South African Ry. Magazine*, sett. 08, Vol. II, n. 6.

Pneumatic railway at Chicago and a review of pneumatic transportation system. *Engineering News*, 22 ott. 08, Vol. LX, n. 17.

Railway Accidents in 1907. *Railway Engineer*, nov. 08, Volume XXIX, n. 346.

Schiffbau-Ausstellung, Berlin 1908. J. Grundmann. I, *Elektrotechnische und polytechnische Rundschau*, 21 ott. 08, An. XXV, n. 43.

Scientific method in the railway world. Ph. Burtt. *Railway Gazette*, 23-30 ott. 08, Vol. XLV, n. 17-18.

Statistische Nacheichten von den Eisenbahnen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen für das Jahr 1906. *Osterreichische Eisenbahn Zeitung*, 2 nov. 08, An. XXXI, n. 27.

Notes on Swiss Railway methods. W. Cornock, *Great Western Ray. Magazine*, ott. 08, Vol. XX, n. 10.

Verfahren zum Thelephonieren und signalgeben für fahrende Eisenbahnzüge. *Elektrotechnischer Anzeiger*, 4 ott. 08, An. XXV, n. 80.

International Tramway Congress at Munich. *Light Railway and Tramway Journal*, 2 ott. 08, Vol. 19, n. 409.

Les freins continus aux trains de marchandises. J. Doyen. *Bullettin du Congrès*, ott. 08, Vol. XXII, n. 10.

Traffic density on the railroads of Switzerland. *Railway Gazette*, 9 ott. 08, Vol. XLV, n. 15.

PARTE UFFICIALE

Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri e Architetti Italiani

Roma - Via delle Muratte, 70 - Roma

Verbale della seduta consigliare del 4 dicembre 1908.

Sono presenti i signori: comm. senatore Colombo, marchese Pepe, on. Orlando, comm. Luiggi, comm. Brunelli, onor. Gallina, ingegnere Casini, ing. Ottone, on. Romanin Jacur.

Presiede il senatore Colombo, il quale, aperta la seduta a termini dell'art. 6 dello Statuto, invita l'ing. Ottone a funzionare da Segretario.

Si leggono i verbali delle adunanze del 5 e del 6 maggio 1908, che vengono approvati. Quindi il Presidente ricorda che dopo quelle riunioni, se ne tenne un'altra dell'Ufficio di Presidenza per le decisioni da prendere circa il primo dei desiderati degli inscritti alla Federazione, quello relativo alla tutela del titolo. La Presidenza al completo, si recò dal Presidente del Consiglio dei ministri, il quale diede ampi affidamenti. In seguito il Presidente si recò personalmente a interessare il Ministro dell'Istruzione Pubblica. Il principale ostacolo al pronto accoglimento dei voti degli Ingegneri, era la questione della Scuola d'architettura per la quale il Ministro aveva nominata una Commissione, di cui facevano parte due professori di materie scientifiche nella Scuola d'applicazione, i senatori Colombo e Cerruti, e quattro artisti. Questa Commissione, che fu presieduta dal senatore Colombo, presentò delle proposte per l'istituzione di sette Scuole superiori. Il Ministro non diede seguito al progetto, facendo delle obbiezioni d'indole finanziaria e manifestando il proposito di ridurre a tre le scuole.

Questo essendo lo stato della questione, il Presidente apre la discussione per quelle deliberazioni che il Consiglio credesse di prendere.

Pepe. — Crede opportuno interpellare l'on. De Seta, circa la ripresentazione alla discussione della Camera del suo progetto.

Casini. — Ha ragione di ritenere che l'on. Rosadi, che ha riconosciuto il buon diritto degli ingegneri, ma voleva che fosse contemporaneamente risolta la questione delle Scuole d'architettura, ora che non è facile scorgere quando esse saranno sistemate, non vorrà insistere nella sua opposizione al progetto De Seta.

Ottone. — Ritiene necessarie nuove pratiche, in continuazione di quelle già così autorevolmente fatte dalla Presidenza.

Romanin Jacur. — Ricorda le sue dichiarazioni alla Camera; crede che il disegno De Seta, passerà senza difficoltà quando sia possibile un'intesa col Governo, che se ne disinteressò quando alla Camera si fece la nota discussione.

Pepe. — Constata che tutto il Consiglio è concorde nella necessità di continuare le pratiche; rileva le assicurazioni che la Presidenza ha avuto dal Capo del Governo; nota che esse furono rese di pubblica ragione e che costituiscono un impegno pubblico pel Presidente del Consiglio dei Ministri, il quale riconobbe che è giusto che gli ingegneri ottengano quel riconoscimento che le altre classi hanno già avuto.

Orlando. — È favorevole ad un'azione alla Camera. Osserva che l'altra volta la discussione fu improvvisa e troppo ristretta al confronto fra ingegneri e scuole di architettura. Aggiunge una raccomandazione nell'interesse dell'ingegneria navale, la quale è regolata da leggi antiche, e cioè che siano affrettati gli studi attualmente in corso per la riforma del codice di marina mercantile.

Gallina. — Osserva che se veramente non si avesse più l'opposizione dell'onor. Rosadi, l'approvazione del disegno De Seta, non presenterebbe alcuna difficoltà. Forse la legge, come fu presentata, è soverchiamente lunga, talune disposizioni di essa potendo benissimo essere rimandate al regolamento; ma non sarebbe ora opportuno ritoccarla. È d'avviso che convenga ritornare dal Presidente del Consiglio.

Il *Presidente* osserva che l'opposizione al progetto De Seta, di cui si è fatto interprete alla Camera l'onor. Rosadi, viene da coloro che prendono il diploma di professore nelle Accademie, i quali temono di essere danneggiati da provvedimenti legislativi per effetto dei quali non si potrebbe fare l'architetto senza avere ottenuto il diploma nelle scuole superiori. Sarà lieto di tornare insieme coi suoi colleghi dell'Ufficio di Presidenza, dal Presidente dei Ministri e invita il Consiglio a formulare un voto.

Casini. — Presenta il seguente ordine del giorno che, letto dal Presidente, viene approvato all'unanimità:

« Il Consiglio della Federazione tra i Sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani, nella sua adunanza del dì 4 dicembre 1908;

« Preso atto delle dichiarazioni della Presidenza circa al risultato degli uffici fatti dalla medesima presso S. E. il Presidente del Consiglio dei Ministri;

« Lieto che il Capo del Governo abbia riconosciuto che la classe degli ingegneri ed architetti, ha diritto di conseguire la tutela già concessa con leggi dello Stato a tutte le altre classi di professionisti;

« Considerato che solo ragioni d'indole finanziaria impediscono pel momento al Governo di provvedere a quella istituzione di Scuole superiori di architettura che è nel voto di tutti gli italiani e che dagli ingegneri stessi è stata esplicitamente invocata e sollecitata;

« Dà mandato all'Ufficio di Presidenza di interessare nuovamente S. E. il Presidente del Consiglio dei Ministri, affinchè il disegno di legge De Seta che già da lungo tempo sta dinanzi alla Camera, sia discusso e approvato prima della fine dell'attuale legislatura compiendo atto di giustizia con l'assicurare il necessario prestigio ad una classe alla quale sono affidati interessi di suprema importanza nella vita della Nazione ».

Il Presidente informa il Consiglio che, nel mese di giugno, fu tenuta un'adunanza dell'Ufficio di Presidenza nella quale furono prese alcune deliberazioni d'indole amministrativa per il funzionamento della Federazione. Presenta lo schema di bilancio che il Consiglio approva.

Il Presidente rileva la necessità che in Roma presso la sede della Federazione si abbia un ufficio permanente; crede che converrebbe instituire un Comitato che possa provvedere al funzionamento normale dell'Ente.

Ottone. — Rileva che in Roma negli stessi locali ove si riunisce il Consiglio hanno la loro sede tre dei principali enti federati: la Società degli ingegneri ed architetti, il Consiglio dell'ordine, il Collegio Nazionale degli ingegneri ferroviari. Propone che il Comitato, cui ha giustamente accennato il Presidente, sia formato dai tre Presidenti di questi enti.

Casini. — Approvando la proposta Ottone, domanda che al detto Comitato, si aggreghino come segretari gli ingegneri Favero e Parvopassu che si sono già tanto occupati della Federazione.

Il Consiglio approva le proposte Ottone e Casini.

Casini. — Ricorda che per disposizione statutaria si deve tenere il Congresso della Federazione: propone che esso venga indetto pel mese di marzo.

Il Consiglio approva.

Il Presidente legge una lettera del Collegio degli ingegneri di Torino che scusa l'assenza del suo rappresentante alla seduta del

Consiglio, e partecipa la nomina di una Commissione per la riforma dello Statuto.

Romanin Jacur. — Propone che si faccia una circolare alle Società federate perchè presentino al Consiglio le loro eventuali proposte di riforma allo Statuto in vista del prossimo Congresso.

Il Consiglio approva.

Pepe. — Ricorda alcune osservazioni fatte dal Presidente nella riunione dell'Ufficio di Presidenza del giugno scorso, relativamente al contributo dei soci appartenenti a più Sodalizi.

Presidente. — Osserva che non tutti i Sodalizi hanno mandato l'elenco dei loro soci. Occorrerà fare uno spoglio, del quale crede che si dovrebbe incaricare il Comitato.

Il Consiglio approva.

Luiggi. — Propone che si distribuisca a tutti i Consiglieri una relazione precedentemente presentata dall'ing. Casini circa il programma della Federazione.

Il Consiglio approva.

Su proposta del Presidente si decide di tenere in febbraio la prossima riunione del Consiglio.

Pepe. — Ricordando gli scopi per cui la Federazione è sorta, espone alcuni desideri del Collegio di Napoli da lui rappresentato. Ricorda che si devono introdurre talune riforme nella legge sugli infortuni del lavoro, e domanda che la Federazione appoggi i seguenti voti di cui dimostra la opportunità:

a) « che le questioni di responsabilità in caso d'infortunio siano risolute dallo stesso Comitato tecnico-legale, destinato a risolvere le questioni fra committente e danneggiato;

b) « che l'imprenditore o il proprietario che non si avvalgono per la direzione dei lavori di un ingegnere laureato, sia soggetto non solo alla responsabilità civile, ma anche alla penale ».

Ricorda inoltre che recentemente si tenne in Roma, un Congresso di costruttori, che formulò dei voti che interessano gli ingegneri.

Domanda se la Federazione non potrebbe appoggiarli.

Enuncia poi a nome del Sodalizio da lui rappresentato il seguente voto:

« che negli arbitrati prescritti dal capitolato generale dello Stato nella formazione del Collegio, invece di due Ispettori del Genio Civile ne sia nominato uno solo dal Ministero dei Lavori Pubblici, e l'altro arbitro sia nominato dall'impresa, rimanendo gli altri tre come sono prescritti nel capitolato vigente ».

Orlando. — Trova grave che si applichi ai committenti la responsabilità penale, e ritiene che la materia esiga studio profondo.

Il *Presidente* per ciò che riguarda i voti dei costruttori, osserva che essi hanno scopi diversi da quelli degli ingegneri.

Ottone. — Riferisce che gli ingegneri ferroviari domandano che sia ben determinata la loro responsabilità in rapporto ai mezzi di cui dispongono nell'adempimento dei loro doveri. Osserva che si tratta di una questione grave, che involge molti problemi, e che riguarda tanto gli ingegneri addetti alle Ferrovie dello Stato, che quelli delle Società private.

Romanin Jacur. — Si compiace che venga chiesto l'appoggio della Federazione su questioni così importanti, e riconosce che essa deve trattarle. Osserva però che voti generici non sono possibili e che bisogna presentare delle relazioni che mettano la Federazione in caso di discutere. Propone quindi, che si chiedano tali relazioni ai Sodalizi interessati.

Il Consiglio approva.

Brunelli. — Nel desiderio di far conoscere a tutti i colleghi gli atti della Federazione, conciliando tale pubblicazione colla necessaria economia, domanda che si inseriscano i verbali del Consiglio, nel Bollettino della Società degli ingegneri ed architetti italiani.

Ottone. — Osserva che una decisione di questo genere, implica la scelta d'un organo ufficiale, e sarà forse meglio rimandarla al Congresso. Convenendo però nella necessità, cui ha accennato il comm. Brunelli, propone che si mandino gli atti di cui si tratta alle Presidenze dei Sodalizi, perchè li pubblichino nei rispettivi organi, facendoli per tal modo pervenire a tutti gli inscritti.

Il Consiglio approva la proposta dell'ing. Ottone.

Brunelli. — Propone che, prima che la seduta sia tolta, il Consiglio esprima i suoi ringraziamenti al Presidente, senatore Colombo, che ha già interposto i suoi autorevolissimi uffici presso il Governo a favore della Federazione, e ha accettato di ripresentarne i voti al Presidente del Consiglio.

Il Consiglio unanime si associa al comm. Brunelli.

Il *Presidente* ringrazia il Consiglio, ed essendo esauriti gli argomenti da discutere, scioglie la seduta.

Il Segretario	*Il Presidente*
OTTONE.	G. COLOMBO.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

Comitato professionale.

Il giorno 11 corrente nella sede del Collegio alle ore 13,30 si è riunito il Comitato professionale, presenti i Commissari ingg. Lanino, Pera, Doro, Soccorsi, Bassetti e Cerreti.

Il Comitato, udita la relazione delle discussioni avvenute in seno al Comitato dei Delegati del Collegio, ha stabilito su quali desiderati degli ingegneri ferroviari sia opportuno che la presidenza del Collegio richiami l'attenzione della Direzione generale delle Ferrovie dello Stato.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali

ROMA - Via del Leoncino, 32 - ROMA

Verbale dell'assemblea generale del 29 novembre 1908.

Sono presenti gli ingg. Forlanini, Assenti, Sapegno, De Benedetti, Soccorsi, Klein, Bernaschina, Luzzatto, Ottone, Valenziani Poretti, Pugno, Tonni-Bazza, Leonesi e Cerreti.

Sono rappresentati da regolari deleghe ai presenti nell'ordine sopraindicato: Dall'Ara, Melloni, Baldini, Omboni, Tognini, Nardi, Confalonieri, Pancino, Castellani, Spreafico, Bozza, Crosa, e Faà di Bruno.

Presiede l'ing. Forlanini, funge da segretario l'ing. Cerreti.

La seduta è aperta alle ore 17.

Si legge e approva il verbale della seduta precedente.

Constatato che l'assemblea non è in numero legale per discutere il n. 5 dell'ordine del giorno si delibera di riconvocare l'assemblea il 20 dicembre per la discussione di detto punto.

Assenti espone la situazione finanziaria che si presenta soddisfacente.

L'assemblea, su riferimento di Assenti, sana il ritardo dei versamenti degli ultimi decimi delle azioni dei soci Franovich e Levi.

Assenti legge le lettere di dimissioni dei seguenti membri del Comitato di consulenza: Valenziani, Peretti, Fiammingo, Luzzatto e Chiaraviglio.

Valenziani spiega le ragioni delle sue dimissioni, dichiarando che non può far parte del Comitato finchè non cambi l'indirizzo della società nel senso del progetto di Statuto da lui proposto.

Peretti si associa a Valenziani.

Forlanini spiega che tutti sono occupati moltissimo, onde manca la possibilità di riunirsi di frequente e di accordarsi sull'andamento tecnico-scientifico-professionale del giornale. L'unico dissenso è provenuto dalla divergenza di vedute, sul fatto che il giornale potesse criticare, anche subbiettivamente, tutto e tutti. Il sistema migliore sarebbe forse quello di stabilire una volta tanto l'indirizzo del giornale. Pone a disposizione dell'assemblea la sua carica.

Valenziani ritiene opportuno che il nuovo Comitato venga nominato con un mandato piuttosto categorico.

Forlanini trova che è inopportuno nominare un Comitato per 20 giorni.

L'assemblea delibera che il Comitato dimissionario rimanga in carica fino alla nuova assemblea.

L'assemblea nomina a sindaco l'ing. Leonesi e respinge le dimissioni presentate dall'ing. Tonni-Bazza, accettando quelle motivate presentate dall'ing. Faà di Bruno.

Si concorda poi che l'ordine del giorno della seduta di domenica, 20 dicembre, sia il seguente:

1° Scioglimento della cooperativa e nomina dei liquidatori;

2° Nell'ipotesi che il numero 1° non venga approvato: modificazioni allo Statuto. Elezioni del Comitato di consulenza.

Il Segretario	*Il Presidente*
U. CERRETI.	G. FORLANINI.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*.

Roma — Stab. Tip. della Soc. Editrice Laziale, via Borgognona, 37.

Maglio Pneumatico.